Revision von Sargassum und das sogenannte Sargasso-Meer

von

Dr. Otto Kuntze.

Mit einer Phototypie und einer Karte.

Bis jetzt sind etwa 300 Arten von Sargassum aufgestellt worden, aber es fehlt eine den Thatsachen nicht widersprechende Gruppirung derselben. Sehr viele Arten sind nur auf einzelne, aufgefischte Fragmente begründet und von höchst problematischem Werth; die Biologie und der Zusammenhang der außereuropäischen Formen ist fast noch gar nicht erforscht und es zeigt die häufigste europäische Art eine so große Variabilität, dass man die größere Hälfte aller exotischen Species darin einschließen kann. Über die Beständigkeit der bisher aufgestellten Arten, das erste Erforderniss zur Anerkennung der Species, liegen noch gar keine oder aber nur die Beständigkeit negirende Beobachtungen vor. Was nun die berühmteste Species S. bacciferum betrifft, so ist sie zugleich die biologisch am wenigsten erforschte und die Begründung dieser angeblichen Art beruht auf mehreren Irrthümern.

Zuerst ist diese Pflanze von Rumphius richtig erkannt, benannt und abgebildet (Herb. Amb. tom VI, t. 76, Fig. 2) worden und zwar als Sargassum litoreum; er fand, dass die im Ocean frei schwimmenden Individuen von am Strande wachsenden Pflanzen stammen. Linné nahm die Gattung Sargassum nicht auf und begründete in seinem Systema naturae auf diese polynesische Pflanze unter ausdrücklicher und einziger Citation obiger Abbildung von Rumphius seinen Fucus natans. Der Name natans schließt nun bereits einen Irrthum in sich; leider glaubte Linné den herrschenden Ansichten und unwissenschaftlichen Berichten früherer Seefahrer mehr, als den exacten Beobachtungen des ehrwürdigen Botanikers Rumphius.

Linné hielt irrig die Schwimmblasen für Früchte und stellte 2 Arten mit solchen angeblich kugeligen Früchten auf: F. natans und F. acinarius, außerdem im irrigen Gegensatz hierzu eine seltene Verkümmerungsform ohne Blasen, aber mit vielen Receptakeln: F. lendigerus. Weitere zu Sargassum jetzt zu rechnende Arten unterschied Linné nicht.

Fucus natans, den man gewöhnlich mit S. bacciferum identificirt, sollte also nach der Angabe von Linné (Species plantarum) frei im Ocean schwimmen und nicht angewurzelt, ferner verzweigter als F. acinarius sein, sowie gesägte Blätter und spitze (Früchte) Blasen haben, während der strandwüchsige F. acinarius ganzrandige Blätter haben sollte.

Am Strande wachsen nun die gesägt-blättrigen Formen häufiger als die anderen, und im Ocean sind stumpfblasige Sargassum-Fragmente nicht selten; ebenso sind die verzweigteren Formen nur dem Strande entstammt, und sie erhalten sich abgerissen nur leichter schwimmend als die weniger verzweigten, weil sie in der Regel mehr Schwimmblasen haben. Die Begründungsmomente dieser 3 Species durch Linné sind also in jeder Hinsicht irrig. Nach Linné beschrieb insbesondere Dawson Turner 1811 in seinem classischen, illustrirten Werke über Fuci etwa 40 neue zu Sargassum gehörige Formen ausführlich, jedoch in buntester Reihe mit andern Fucaceen ohne irgendwelche Anordnung; trotzdem bleibt sein Werk von hohem prodromatischen Werth; der Werth seiner Arten ist selbstverständlich oft ein zweifelhafter, da sie meist auf Fragmente, wie solche in den Herbarien sich finden, basirt sind. Aus Europa und aus dem »Sargassomeer« genannten Theile des atlantischen Oceans beschrieb Turner 3 Arten mit gesägten Blättern, die also dem Linné'schen Fucus natans entsprechen würden, die aber auch von außereuropäischen Fundorten angegeben werden und zwar 1) F. natans, die Strandform, fertil, wenig verzweigt, spitzblasig; 2) F. bacciferus, die angebliche Oceanform, mit »unbekannten« Wurzeln, steril, stark verzweigt, stumpfblasig; 3) F. linifolius ein reichrispiges, armblättriges Terminalstück, welches im Gegensatz zu Nr. 1 und 2 weichstachlig ist.

Eine systematische Anordnung der Fucaceen unternahm zuerst Carl Agardh 1823 in seinen Species algarum, dann 1824 in seinem Systema algarum; er führt 67 Arten in 7 Gruppen auf; seine Eintheilung in axilläre und terminale Receptakel und in groß- und kleinblättrige Arten muss als verfehlt bezeichnet werden, denn es giebt streng genommen gar keine axillären Receptakel bei Sargassum und die kleinblättrigen Formen sind meist Terminalstücke großer Exemplare, die in Jugend- oder Seichtwasserformen ebenfalls großblätterig sind. S. bacciferum begründet er, trotzdem er Turner's Fucus bacciferus als Synonym dazu citirt auf eine stark verzweigte, aber spitzblasige Form, während er sein S. vulgare im Gegensatz zu dem dazu citirten F. natans Turner stumpfblasig sein lässt. Außerdem wird noch ein Unterschied von Turner und C. Agardh betreffs beider Species angegeben: S. bacciferum soll runden, S. vulgare bez. F. natans zusammengedrückten Stengel haben; ein Unterschied der von späteren Autoren, insbesondre Jacob Agardh, aufgegeben wird und übrigens auch von Turner und C. Agardh verwechselt wird, denn ihre sonstige specifische Umgren-

zung des S. bacciferum ist den Eigenschaften nach geradezu entgegengesetzt.

Kützing beschrieb zu S. bacciferum noch 3 Abarten (vergl. das nachfolgende Synonymen-Register), die größere Differenzen zeigen, als die meisten seiner Sargassum-Arten und zersplitterte die Sargassen in eine Reihe willkürlicher, andrerseits meist nicht anerkannter Genera und sogar in 2 Familien, deren Begründung aber vielen von ihm selbst angeführten Thatsachen widerspricht. Während seine Tabulae phycologicae auch in Bezug auf Sargassum ein dauernd werthvolles Material enthalten, ist die Behandlung der Sargassen in seinen Species algarum (1849) fast nicht brauchbar: abgesehen von mehreren kleineren dazu gehörigen Genera sind unter Sargassum und Carpacanthus allein 142 »Arten« mit dürftiger Diagnose, wobei bald diese, bald jene Eigenschaft berücksichtigt ist, ohne irgendwelche Gruppirung[1]) in völlig kritikloser Weise neben einandergestellt (zuweilen auch doppelt beschrieben z. B. Carpacanthus marginatus als Art und als Varietät, S. 627, 625; vergl. auch S. 583 Nr. 2 und 5), sodass man diese meist sehr wenig verschiedenen Formen nicht wieder erkennen oder bestimmen kann. Dies ward nur durch die tab. phyc. (X, XI. 1860—1861) z. Th. möglich.

Jacob Agardh, der viele Genera der Fucaceen von Kützing, die letzterer schon 1843 in seiner Phycologia generalis aufgestellt hatte, nicht annimmt, führt in seinen Species Genera et Ordines Fucoidearum (1848) 124 Sargassum-Arten in 3 Sectionen und 8 Tribus eingetheilt auf und diagnosticirt sie in Schlüsselform; leider sind seine Gruppirungen z. Th. gewaltsam und irrig, z. Th. unwissenschaftlich, und nicht selten verwickelt er sich in Widersprüche. Die wissenschaftlichen Formalitäten der Beschreibungsweise sind wohl auffallend gewahrt, und desshalb haben sich seine Angaben auch in gelehrten Kreisen und in den botanischen Handbüchern eingebürgert. Umsomehr ist es Pflicht, die Unhaltbarkeit der J. Agardh'schen Speciesbegründung darzulegen. Ich beschränke mich zunächst auf die nächstverwandten Formen der vermeintlichen Species J. bacciferum.

J. Agardh gruppirt S. 275 die 3. Abth. der Section Eusargassum, also die mit cymosen Receptakeln, wie folgt:

1) Blasen stumpf, Receptakel zusammengedrückt: Acanthophora.

2) Blasen kurz gespitzt, Receptakel cylindrisch oder zusammengedrückt: Acinaria.

3) Blasen stumpf, Receptakel cylindrisch: Ligularia et Cymosae.

Die Species der einzelnen Tribus werden dann meist nach den Standorten gruppirt oder vielmehr diagnosticirt: † rothes Meer, †† Neuholland,

---

1) Bei Carpacanthus (l. c. S. 621) hat Kützing zwar den Anlauf zu einer Gruppirung gemacht, aber der Gegensatz zu a . . . fehlt gänzlich.

††† Stiller Ocean, †††† Mittelmeer, ††††† Atlantischer Ocean. Außerdem werden die Blasenstiele in Bezug auf Länge zur Gruppirung benutzt, was desshalb unstatthaft ist, weil die Blasen an den unteren Theilen ausgewachsener Exemplare meist kurz, oberhalb aber meist langgestielt sind. (Vergl. die Phototypie Nr. 10, 15, 22 — an größeren Exemplaren ist dies aber viel ausgeprägter — und von neuester Literatur z. B. Luerssen, medic. Bot. S. 108). Die Speciesbegründung nach Territorien ist selbst für Landpflanzen nicht statthaft und nur manchmal scheinbar zutreffend, weil sie zufällig mit anderen unterscheidenden Merkmalen coincidirt; bei Meerespflanzen mit fast ungehinderter Verbreitungsmöglichkeit der Formen muss man eine solche Gruppirung behufs Speciesbegründung als unwissenschaftlich bezeichnen. Nun kommt aber bei J. Agardh hinzu, dass er sich bei Standortsangaben öfter widerspricht, z. B. von S. linifolium, das übrigens im mittleren atlantischen Ocean nicht selten schwimmend gefunden wird, behauptet J. Agardh l. c. S. 283 in seiner Synopsis specierum, dass sie die einzige im Mittelmeer vorkommende Art der cymosen Eusargassae sei, dagegen auf S. 342 giebt er sie von den Canarien an, andrerseits widerspricht er sich, indem er auch S. bacciferum S. 344 im Mittelmeer vorkommend bezeichnet. S. bacciferum hat laut S. 283 nebst anderen Arten die specifische Eigenschaft im atlantischen Ocean vorzukommen, während er S. 344 auch den indischen und stillen Ocean, Neuholland, Neuseeland als Fundorte angiebt, was ja auch von Turner, C. Agardh und vielen Reisenden derart angegeben wird.

J. Agardh trennt S. 283 S. bacciferum von den atlantischen Cymosae einzig und allein durch zugespitzte Blasen; damit widerspricht er zunächst seiner Tribusbegründung, denn die Cymosae sollen stumpfe Blasen haben; doch das sogenannte S. bacciferum des atlantischen Oceans kommt ebenso häufig mit spitzen wie mit stumpfen Blasen vor, was J. Agardh auch später selbst angiebt, und überhaupt sind eine Anzahl »Arten« beschrieben und abgebildet, die zugleich stumpfe und spitze Blasen besitzen. J. Agardh widerspricht sich, indem er sich der S. 283 behaupteten specifischen Eigenschaft der spitzen Blasen, auf S. 344 nicht mehr bewusst ist, und nicht blos sie spitz oder stumpf angiebt, sondern auch Turner's tab. 47 citirt, auf der nur stumpfe Blasen abgebildet sind. Man sieht, J. Agardh benutzt diese variable Eigenschaft bald als Species- bald als Tribus-Character, bald hält er sie für specifisch werthlos. Solch gedankenloser Schematismus ist leider in diesem Werke, wie ich noch öfter zu zeigen habe, nicht selten; es darf daher nicht verwundern, dass so viele werthlose Arten von Sargassum aufgestellt wurden, zumal auch andre Autoren gläubig auf diesem Schema weiter bauten. Ist nun auch die Gruppirung der Sargassen bei J. Agardh als durchaus verfehlt zu bezeichnen, so beschreibt er andrerseits die einzelnen Formen

oder »Species« genau und ausführlich, so dass sein Werk trotzdem zur weiteren Erforschung dieser Formen unentbehrlich ist.

Sargassum bacciferum ist überhaupt keine besondre Species und selbständige Pflanze; man hat darunter nur abgerissene Stücke von vielerlei Sargassum-Formen oder Arten, vor allem von S. vulgare zu verstehen und zwar nur solche, die reichlich Schwimmblasen besitzen, weil alle Sargassumtheile, die deren nur wenige besitzen oder denen man z. B. die meisten Blasen abschneidet, sofort im Meerwasser untersinken. Es wird von fast allen Autoren und Reisenden, die darauf Obacht gaben, bestätigt, dass der unterste Stengeltheil abgebrochen ist; G. v. Martens besonders protestirt gegen Meyen's Angabe, dass diese Pflanze ursprünglich unbewurzelt sei, weil er an Hunderten von untersuchten Exemplaren stets die Bruchstelle fand und auch ich kann dies für alle die zahlreichen von mir revidirten Exemplare bestätigen. Stets fehlen Wurzeln, resp. Haftorgane; auch Turner, der eigentliche Begründer dieser vermeintlichen Art (Fucus bacciferus) sagt: Radix nondum cognita.

Die normal ausgebildeten Sargassen wachsen in Strandnähe unterhalb des tiefsten Wasserstandes der Ebbe; sie sind oberhalb stärker verzweigt, fast strauchig, reichlicher mit Blasen versehen, und letztere sind dort auch länger gestielt, sowie kleiner. Die mehr oder minder verkümmerten und relativ selteneren Formen, welche im Gebiete der Ebbe und und Fluth wachsen, sind zwergiger, blasenarm, größerblasig und wenig verzweigt. Es ist daher leicht erklärlich, dass sich von allen abgerissenen Fragmenten — sei dies nun durch Springfluthen oder Thierzernagung geschehen oder seien die Äste durch das Alter abgefallen, was regelmäßig geschieht — nur die blasenreicheren, verzweigteren, oberen Fragmente schwimmend erhalten können; aber auch dieses findet nicht allzulange statt, weil einerseits viele Exemplare an der Bruchstelle Wasser aufsaugen, und untersinken, ehe letztere vernarbt, andererseits weil die Blasen von Bryozoen (Polyzoen) incrustirt werden und abbrechen, worauf das specifisch schwerere Kraut untersinkt. Sir Wyville Thomson fand auf der Challenger Expedition (vergl. dessen Werk: The Atlantic II, S. 9), die See stellenweise mit diesen weiss incrustirten abgebrochenen Blasen wie besät (where there is much gulf weed the sea is studded with these little separate white balls).

Am Strande wachsend sind die Blätter aufwärts gerichtet und überragen die nächsten daneben befindlichen Blasen; letztere stehen also tiefer als die Hauptmasse der Blattes. Wird nun aber der Zweig abgerissen, so dreht sich die Stellung meist um, weil die Blasen oben schwimmen und die längeren und specifisch schwereren Blättermassen abwärts sich richten. Diese abnormale Stellung der Fragmente im Ocean, die ich selbst mehrfach beobachtete und die mir von verschiedenen Reisenden auf

meine directe Anfrage als die gewöhnliche bestätigt wird[1]), widerlegt allein schon die von manchen Reisenden verbreitete und fast zum Lehrsatz gewordene Vermuthung, dass das Golfkraut eine selbständige Pflanze des Oceans sei, denn keine lebende Wasserpflanze wächst mit aufgerichteten basalem Stengelende und abwärts gerichteten geraden Blättern und Zweigspitzen.

Die richtige Auffassung, dass das schwimmende Sargassum nur vom Strande stamme, wird also von Rumphius zuerst ausgesprochen. Der ältere Agardh vermuthet, dass es die oberen abgerissenen Theile von am Meeresgrunde wachsenden S. vulgare seien, was sich nur für flache Meeresbecken bestätigt hat. Fr. Arago glaubte, dass die Pflanzen direct unter den Fucus-Bänken also in der Tiefsee wüchsen; die neueren Tiefseeforschungen ergaben bekanntlich, dass im tieferen Meer die Tangflora fast völlig erlischt. Auch Humboldt vertritt zufolge J. Agardh die Ansicht, dass es nur von den Küsten abgerissen sei, was ihn aber nicht abhält, von »grünenden« Wiesen des Sargassomeeres zu sprechen; durch Humboldt sind die meisten falschen Vorstellungen über das Sargassomeer erst eingebürgert werden; doch sind seine lebhaften Mittheilungen über seine Sargasso-Bänke, welche er überhaupt nie durchfahren hat, nur Compilationen; er erwähnt ausdrücklich, dass er nur ein einziges Mal nordwestlich von den Capverde-Inseln und 8° östlich von der Südgrenze der Fucusbank Massen von Varec angetroffen habe.

G. v. Martens (vergl. Die preuss. Exp. nach Ostasien 1866) vertritt die richtige Annahme, welche zuerst von Major James Rennell[2]) 1832 bestimmt ausgesprochen wurde, dass das schwimmende vom Strande stammende Sargassum vom Golfstrome ausgestoßen werde und sich im ungeheuren Wirbel der mittelatlantischen Windstillen ansammele; dagegen adoptirt er die Annahme von Thunberg, Meyen, Harvey, dass diese Fragmente im Ocean weiter wachsen, aber nicht fructificiren. Das Fructificiren beruht nun an und für sich auf einer unklaren Auffassung, da die Recep-

---

1) Burmeister, Reise nach Brasilien, S. 562 behauptet zwar auch hier mit großer Bestimmtheit das Gegentheil; — es sollen seinen zahlreichen Untersuchungen (?) zufolge die Büschel vorherrschend aufrecht mit dem dicken Stengelende nach unten schwimmen — aber diese seine Angabe, welche in der Literatur vielfach Aufnahme fand (v. Martens, Peschel etc.), ist ebenso falsch, wie die der nicht zerrissenen Sargassopflanzen. — Herr Albers, Capitain der Bavaria von der Hamburg-Amerikanischen Packetfahrt-Gesellschaft bestätigt z. B. auch das Gegentheil; er antwortete mir auf meinen Fragebogen, den er vor seiner kürzlichen Abfahrt von Westindien erhielt, nach seiner Ankunft in Hamburg, und zwar auf: 5. Art des Wachsthums? a) Blasen oben, Blätter abwärts gerichtet? »meistentheils«. b) Blasen unten, Blätter aufwärts gerichtet? »seltener beobachtet«. Man vergleiche auch die nachstehende Bestätigung von Prof. J. Rein und Phototypie Nr. 1 und 2.

2) Doch lässt Rennell auch die andre Annahme, dass Sargassum in der Meerestiefe wachse, zu.

takel nur unreife Befruchtungselemente besitzen, also Blüten gleichwerthig sind und die Copulation bei den Fucaceen, so viel bis jetzt bekannt ist, eine exoterische ist, d. h. außerhalb stattfindet.

Wenn nun auch die Vermuthung nahe liegt, dass diese freischwimmenden Fragmente von Sargassum, etwa wie abgeschnittene Gartenpflanzen, welche man in ein Glas Wasser stellt, noch einige Zeit weiter vegetiren, so liegen doch bis jetzt noch gar keine exacten Beobachtungen[1]) insofern für Sargassum vor. Aber sowie man einen ins Wasserglas gestellten, kurze Zeit weiter vegetirenden Blumenzweig nicht eine Wasserpflanze nennt, ebenso darf man die auf hoher See schwimmenden Sargassum-Fragmente nicht pelagische Pflanzen bezeichnen. Es ist allerdings fast Regel, dass die Fragmente im Ocean ohne Receptakel sind; ich habe indess verschiedene Exemplare auch mit Receptakel vom hohen Ocean gesehen und einige auch mit phototypiren lassen (Nr. 3 u. 5.). Warum sollten nicht auch fertile Exemplare vom Strande abgerissen werden? Dass sie selten im Ocean zu finden sind, beruht wahrscheinlich darauf, dass die Receptakel die zartesten Theile der Pflanze sind, mithin am ehesten vergehen und von Thieren verzehrt werden, andrerseits dass die größeren reich verzweigten Exemplare, die das Hauptmaterial für das Sargassomeer liefern, meist terminale, blasenarme, reichere Inflorescenzen besitzen, die, wenn sie bruchstückweise abgerissen werden, meist sofort untersinken.

Salzwasser hält an und für sich den Verwesungsprocess auf; das stets krystallklare des hohen Oceans noch mehr als das oft trübe, detritushaltige, salzärmere der Küstennähe, und es können daher dort die Fragmente von Sargassen nicht so schnell verwesen als wie abgerissene Pflanzen in stagnirendem Brack- oder Süßwasser. Indessen, die englischen Schiffer, sagt Arago, verfehlen niemals, wenn sie von jenen Regionen sprechen, das fresh weed und das weed much decayed zu erwähnen; Columbus selbst, wie Humboldt bemerkt, war schon überrascht von der Mischung des Yerba muy vieja y otra muy fresca.

Von neueren wissenschaftlichen Reisenden wiederholen Moseley (Notes

---

1) Nur in Leunis, Synopsis der Pflanzenkunde S. 1601 fand ich eine Notiz, wonach ein Kapitain Laps auf Aufforderung von Arago, die in dessen Werken publizirt ist, darüber Untersuchungen angestellt und gefunden habe, dass die noch frischen Tangspitzen der entblätterten Tange zu neuen Pflanzen werden. Indess der Herausgeber von Leunis Synopsis cryptog. Theil, Prof. A. B. Frank kann mir die Quelle dieser Angabe, die er einem Referate entnahm, trotz langen Suchens nicht angeben; meine Bemühungen sie zu finden, waren ebenfalls erfolglos. Auch in der 2. Auflage von Fr. Arago's Werken Band IX, mise au courant des progrès de la science par J. A. Barrel S. 66, § 3, Mer de Varec, wird von Laps nichts erwähnt. Diese Angabe kann nur auf einem Missverständniss beruhen. Übrigens habe ich bei den vielen Hundert von mir revidirten Herbarienexemplaren des S. bacciferum keine Spur davon gesehen, dass sich aus den Zweigspitzen oder sonst an der Pflanze eine neue Pflanzenverzweigung oder Knospe entwickelt hätte; die betr. Angabe hat also nicht die geringste Glaubwürdigkeit für sich.

by a naturalist on the Challenger 1879, p. 567 und »Nature« 1879, S. 579) und J. Rein (Senkenberg. naturf. Ges. 1873, S. 131) die Vermuthung, dass Sargassum im Ocean vegetire.

Indess diese biologischen Angaben von Moseley beruhen offenbar auf keinen eigenen Untersuchungen, was z. B. aus den irrigen Angaben, dass auch Macrocystis pyrifera freischwimmend wachse — es ist dann stets geknäuelt — und dass auch im stillen Ocean ein ähnliches Sargassomeer existire, hervorgeht; ich wenigstens durchfuhr das letztere, wie es im Stieler'schen Atlas eingezeichnet ist, vom 140° W. L., 35° N. Br. bis 174° W. L. und 29° N. Br., also vollständig der Länge nach und viele Tage lang im November und December 1874 und sah doch nicht die geringste Spur von Sargassum oder andern Tangen. J. J. Wild gesteht übrigens in »Nature« XXI, S. 107 den Mangel an Beobachtungen über die Lebensgeschichte d. h. über das behauptete Wachsthum von Sargassum auf dem hohen Ocean seitens der Naturforscher der Challenger-Expedition ein.

Beachtenswerther ist die Notiz von Moseley, dass getrocknetes S. bacciferum braun aussehe, frisches dagegen gelb; ich sah es im Sargassomeer auch nur verbleicht; aber ich habe überhaupt dort auf meiner Reise von Deutschland nach Westindien so wenig davon gesehen, und in einem solchen Zustande, dass ich die Überzeugung gewann, diese Reste seien keine selbstständigen Pflanzen. Auch Sir Wyville Thomson giebt die letzten zarteren Verzweigungen blässer an, als das meiste goldolivene Centrum; nur folgert er daraus irrig, dass diese zarteren, blässeren letzten Zweige eine größere Lebensthätigkeit bekunden, worauf ich in »Nature« 1879, S. 80 eine andre Erklärung dieser Erscheinung gab: die zarteren Pflanzentheile verblassen am ehesten; mit der Verminderung des Chlorophyll könne die Lebensthätigkeit sich ohnehin nicht vermehren. Die Strandpflanzen von Sargassum zeigen eine dunkle, meist bräunlich olivengrüne Farbe, während das freischwimmende Sargassum, wie mir von mehreren Reisenden bestätigt wurde, vorherrschend verbleicht ist; ein fernerer Beweis, dass S. bacciferum nur aus absterbenden Fragmenten besteht.

Prof. Rein, der an citirter Stelle »über die Vegetations-Verhältnisse der Bermudainseln« die Stammpflanzen an Ort und Stelle beobachtete, ist entschieden der Meinung, dass S. bacciferum auf den Tortugasbänken, der felsigen Küste von den Bahamas und auch auf der Südwestseite von Bermuda, wo es massenhaft wachse, seinen Ursprung habe. Seine Notiz S. 145, dass schwimmendes S. bacciferum neue Äste treibe, beruht, wie er mir freundlichst brieflich mittheilte, auf keiner eigenen Beobachtung: »Es war eine Concession an die herrschende Ansicht und vielleicht etwas zuviel Ängstlichkeit, derselben entgegenzutreten. Auf dem Golfstrome, den ich an verschiedenen Stellen (zwischen Halifax und Bermuda) überschritten habe, fand ich S. bacciferum ganz so wie es zeitweise,

besonders im Frühjahr massenhaft an die Südwestküsten der Bermuda-Inseln treibt. Es sind immer abgestorbene Ballen von Kopfgröße und darüber, die auf den Wellen tanzen, nicht die olivengrüne Farbe der lebenden Sargassum-Arten zeigen, zumal bei durchfallendem Licht, sondern eine braune bis gelbliche. Oft sind die Büschel dicht und kreuz und quer mit ihren Zweigen verwoben, doch meist so, dass die unteren Enden nach oben gerichtet sind«.

Einen Theil eines solchen verworrenen Knäuels habe ich unter Nr. 1 phototypiren lassen; auch Sir Wyville Thomson erwähnt dieser rundlichen compacten Kugeln, die nur wenig größer als ein »cricket ball« seien, a. a. O. I. S. 194. Es sind dies Reste, die die meisten Blätter durch Fäulniss schon verloren haben; es findet nämlich unter Umständen, wahrscheinlich wenn das Meerwasser mehr Eintritt in das Gewebe an mehreren Wund- oder Bruchstellen fand, anstatt der langsamen Verbleichung ein schnellerer Auslaugungs- und Fäulnissprocess statt, wie mich Experimente belehrten. Doch ich möchte die Existenz des Sargassum bacciferum als selbstständige Pflanze und die Existenz und Schilderung des aus absterbenden Fragmenten bestehenden Sargasso-Meeres als 2 sehr verschiedene Themata — ersteres ist nur von botanischem, letzteres von mehr allgemein geographischem Interesse — getrennt behandeln und werde über letzteres am Schluss Einiges mittheilen. Nur soviel sei hier erwähnt, dass die meisten Berichte über das Sargasso-Meer übertrieben sind. Linné, der letzteren Glauben schenkte, hielt sogar S. bacciferum für die häufigste aller Pflanzen. Aber man kann oft tagelang das Sargasso-Meer durchfahren, ohne darin mehr zu sehen, als in der Nordsee, von wo man es schon von Ehrhart, mit gedruckter Etiquette vertauscht, öfters in den Herbarien findet.

Die Existenz des S. bacciferum als besondre Species und als selbstständige Pflanze widerlege ich also, kurz wiederholt, mit folgenden Gründen:

1) Die Aufstellung der Species seitens Linné, Turner, C. Agardh, J. Agardh beruht nur auf einer Reihe von Irrthümern und ist kein einziges Merkmal stichhaltig, um sie von strandwüchsigem S. vulgare zu trennen.

2) Es sind als S. bacciferum von späteren Autoren und Reisenden sehr verschiedene Formen beschrieben und bestimmt, bez. im Atlantischen Ocean, wo nur diese vermeintliche Art freischwimmend existiren sollte, gefunden worden, die zu den extremsten Sargassum-Arten gerechnet werden müssen. (Vergl. die Phototypie und das Synonymenregister.)

3) Es sind stets nur *abgebrochene*, obere Verästelungen schwimmend gefunden worden, die meist stark verzweigt, blasenreich und kleinblasig sind, während die unteren

einfacheren, blasenarmen, großblasigen und im älteren Zustande blattlosen Theile im hohen Ocean immer fehlen.

4) Es sind nur Reste alter Pflanzen schwimmend bekannt, während doch die jüngsten Pflanzen, die bei Sargassum unverzweigt, blasenlos und sehr dicht beblättert sind, nicht fehlen dürften, falls S. bacciferum eine freischwimmende pelagische Pflanze wäre.

5) Die schwimmenden Sargassum-Fragmente befinden sich stets im Zustande der Verbleichung oder Verwesung; das Olivengrün im durchfallenden Licht der normalen Strandformen ist fast stets verschwunden.

6) Die Stellung der Zweigbüschel ist in der Regel eine verkehrte, indem die Zweigspitzen und die geraden Blätter nach unten, die durch Bruch entstandenen, dicksten unteren Stengelenden nach oben gerichtet sind.

7) Ein regelmäßiges Wachsthum von schwimmenden Sargassum giebt es nicht; selbst das abnormale Wachsthum, welches abgebrochene Pflanzen im Wasser kurze Zeit manchmal noch zeigen, ist nur vermuthet, nicht exact beobachtet worden. —

Während man früher in der falschen Voraussetzung der Schöpfungstheoretiker, dass es nur unveränderliche Species gebe, jedes Bruchstück, was nicht auf ein andres oder auf vorher publicirte Abbildungen und Beschreibungen genau passte, als neue Species beschrieb, ohne die biologischen Eigenschaften und die Variabilität näher zu erforschen, was übrigens für die meisten Exemplare, welche die Reisenden aus fernen Landen mitgebracht, ohnehin meist nicht zu ergänzen war, scheut man sich neuerdings noch mehr Sargassum-Arten aufzustellen. Grunow hebt öfter hervor, wie manche der beschriebenen Species in einander übergehen, wie manche der zu bestimmenden Exemplare nicht streng auf die Beschreibungen der Species passen und beschreibt neue Formen gern als Varietäten. In den von mir durchgesehenen Herbarien (die der Universitäten Berlin, Kiel, Leipzig, Wien und das Zeller'sche in Stuttgart) liegen noch zahlreiche Exemplare, die nicht auf bisher beschriebene Arten streng passen und mit gleichem Rechte, wie letztere als neue Species aufgestellt werden könnten.

Nun ist es eine bekannte Thatsache, dass viele Meeresalgen zu den veränderlichsten Pflanzen gehören: Desmarestia aculeata und Phyllophora Brodiaei liefern uns Beispiele von solchen Extremen innerhalb leicht zu beobachtender Formenreihen, dass man bei Unkenntniss der Zwischenformen aus den Extremen nicht blos zahlreiche Arten, sondern auch verschiedene Genera im Jordan-Kützing-J. Agardh'schen Sinne machen dürfte.

Nicht viel anders ist es bei S. vulgare C. Ag., das Kützing wirklich auch unter 3 Genera vertheilte: Sarg. Boryanum, Stichophora Hornschuchii und Carpacanthus Turneri. Zu S. vulgare stellen die Autoren (vergl. mein Synonymen-Register) so sehr verschiedene Formen — wohl desshalb, weil von diesen Formen aus Europa mehr die Zwischenformen bekannt wurden —, dass man consequent auch die meisten andern Species damit vereinigen müsste. Manche Autoren erkennen für Europa allenfalls 4 Arten an: Außer dem zu cassirenden S. bacciferum noch S. vulgare, linifolium und Hornschuchii. Indess der Unterschied des S. linifolium von S. vulgare besteht nur in dem sehr variablen Merkmale der Weichstacheln; schwerunterbringbare Übergangsformen kommen, wie auch Grunow (Novara-Reise S. 51) bemerkt, bisweilen vor und Zanardini betrachtet S. linifolium nur als Abart des S. vulgare; bei mehreren andern Arten hält man diese Eigenschaft der Weichstacheln als variabel und specifisch werthlos. Sarg. Hornschuchii soll durch nicht cymose Receptakel abweichen, aber es finden sich cymose und traubige Receptakel oft auf einer Pflanze, wie auch die Abbildung des S. Hornschuchii in Kützing tab. phyc. X, t. 71 erkennen lässt.

Andrerseits müsste man, wollte man diese 3 Arten als solche bestehen lassen, noch mehrere gleichwerthige, mittelmeerische Formen, die ich später registrire, als Arten anerkennen.

Doch mit der einfachen Zusammenziehung zu einer Sammelspecies (Gregiform) ist der Forschung wenig gedient; man muss den Connex der Glieder und die Verbreitung, sowie das constante Auftreten extremer Formen ergründen, zumal auch, da sich aus letzteren oft isolirte Arten und Genera differenziren. Zu diesem Zwecke hat man nun zunächst zu constatiren, wie man einen Formenkreis begrenzt und wie er variirt.

Es giebt von Sargassum sehr viele Abweichungen der einzelnen Organe — wie ich nachstehend zeige, sind 23 verschiedene Variationsreihen mit 92 Singuliformen bekannt — und diese sind mannigfaltig zu zahlreichen Versiformen combinirt. Letztere sind nun aber noch so verkettet, dass man streng genommen alle unter einem Namen vereinigen müsste; man kann die Gregiform S. multiforme nennen; nur wenige combinirte Abweichungen haben sich zu constanten Rassen abgezweigt. Die extremen Formen des S. multiforme sind zwar sehr verschieden, z. B. S. Horneri, eine in Stengel und Blätter differenzirte Form mit schmal cylindrischen Blasen und sehr langen Receptakeln und S. Urvilleanum mit flachem, breitem, dichotomen Thallus und S. Desfontanesii mit confervenartigem Habitus, aber trotzdem sind sie durch viele Mittelformen noch verknüpft.

Scheidet man die thalloiden Formen künstlich ab und fasst von den in Blatt und stielartigem Stengel deutlich getrennten Formen diejenigen mit gesägten lanzettlichen Blättern und rundlichen Blasen zusammen, so hat

man die häufigste aller »Sargassum-Arten« die in allen Meeren zwischen den beiden 45. Breitegraden an felsigen Küsten vorkommt und welche man S. vulgare nennen kann. C. Agardh trennte zwar von S. vulgare eine Anzahl Formen, indem er die Turner'schen Species sämmtlich annahm und sie noch vermehrte, als Arten, indessen andre Autoren stellen zu S. vulgare — man vergl. das Synonymen-Register — noch extremere Formen oder »Arten«, sodass ich jetzt den Begriff von S. vulgare nur exacter und noch enger begrenze.

Ich constatire und bespreche nun die einzelnen Abweichungen, die Singuliformen von S. multiforme oder, wenn man diese Gregiform infolge der immerhin noch mangelhaften Kenntniss aller Sargassum-Formen nicht anerkennen will, die Variabilität aller Sargassen:

1) Die Pflanze ändert je nach dem Standort:

1ª submersa, stets untergetaucht, außerhalb der Ebbe wachsend, $^1/_2$—$1^1/_2$ m., seltner bis $2^1/_2$ m. hoch. Die Jugendform ist dicht beblättert, blasenarm, wenig verzweigt; ausgewachsene Exemplare verlieren die Jugendblätter, sind oberhalb reich verzweigt, fast strauchig, nur dass sie nicht durch einen steifen Stengel, sondern durch die oberhalb zahlreicheren, meist länger gestielten Blasen aufrecht erhalten werden; die größeren Exemplare sind mit Blättern besetzt, die, je höher sie stehen, meist um so schmäler werden; die endständigen Inflorescenzen sind meist reichrispig, blatt- und blasenarm;

1ᵇ hemipelagica, die Seichtwasserform, welche im Gebiete der Ebbe und Fluth wächst, also zeitweise trocken liegt, wird nur 10—30 cm. lang, ist meist robuster und in allen Theilen gleichartiger, meist blasenarm und steril oder mit verkümmerten oder armtraubigen Inflorescenzen.

Eine $2^1/_2$ m. hohe Form ist nach Harvey S. Raoullii, welche als Seichtwasserform steril ist.

1ª ist die häufigere und normale Form, die man aber in Herbarien am wenigsten und meist nur in angeschwemmt gewesenen Fragmenten vertreten findet.

1ᵇ ist eigentlich nur eine relativ seltene Verkümmerungsform und aus 1ª zweifellos durch den veränderten, ungeeigneten Standort entstanden, an dem sie eine gedrängtere Entwicklung mit vorherrschend breiteren Blättern erfährt und nur sparsame Inflorescenzen erhält.

1ª wird nur bei Springfluthen vom Wasser entblößt und theils dadurch, theils durch die Angriffe der Thiere in Fragmente zerrissen; außerdem fallen die unteren Äste im Alter auch von selbst ab. Alle diese Fragmente, welche höchstens 30 cm. lang sind — andre Angaben für S. bacciferum beruhen auf Übertreibung — können habituell sehr verschieden sein, je nachdem es Jugendformen, Mittelstücke, blasenreiche obere oder blasenarme untere Verzweigungen, oder inflorescenzreiche, blätterarme, oberste Zweigbüschel sind. Diese Fragmente werden von den Fluthen meist ans Ufer

geworfen und sind vielfach von den Reisenden gesammelt worden, sodass bei Nichtberücksichtigung oder Unkenntniss der Verschiedenheit, welche die Fragmente ein und derselben Pflanze haben können, verschiedene Species darauf basirt wurden. Andrerseits sind die abnormen Seichtwasserformen gleichfalls sehr oft als normale Pflanzenspecies beschrieben worden. Nun kann zwar jede Abnormität zur Regel, also auch zur Rasse werden; bei Sargassum scheint dies aber nur bei wenigen Versiformen der Fall zu sein. — Habe ich unter 1^a und 1^b den Habitus im Allgemeinen geschildert, so bespreche ich nun im Speciellen die einzelnen Organe und Eigenschaften.

2) Die Verzweigung der Stengel ändert:

2^a pauciramosa, wenig verästelt;

2^b densiramosa, kurz und dicht verästelt an dem meist einfachen Hauptstengel;

2^c laxiramosissima, reichlich, dichotom und locker verästelt;

2^d densiramosissima, reichlich, dichotom und dicht verästelt.

2^a und ^{b} sind bei Seichtwasserformen, 2^c und ^{d} bei strauchig-submersen Formen vorherrschend.

Unverzweigte Stengel sind Jugendzustände oder Fragmente, und die Jugendformen sind meist weniger dichotom, wie die oberen, älteren Verzweigungen, sondern mehr fiederartig, bez. mit multilateralen kurzen Seitenzweigen versehen.

Mit der dichten Verästelung hängt die wenigstens anfangs etwas abwärts gerichtete Stellung der Zweige zusammen; J. Agardh gründet auf diese retroflexen Zweige seine Hauptabtheilung Arthophycus, der ich gar keinen constanten Werth beimessen kann, denn diese Aststellung ist fast nie sehr ausgeprägt, und außerdem inconstant, sowie auch bei Formen manchmal vorhanden, die er nicht dazu zählt; vergl. z. B. Phototypie Nr. 15, S. vulgare. Auch Grunow (Algen der Fidschi-Inseln, S. 28) giebt an, dass die Entscheidung, ob man ein Sargassum zur Gruppe Arthophycus zu rangiren habe, oft ziemlich schwierig ist, weil sich die Äste mit zurückgekrümmter Basis bei sehr vielen anderen Sargassen finden. Allerdings basirt J. Agardh seine Section Arthrophycus noch auf 2 andre angebliche Merkmale: Torsion und Phyllodien, welche der anderen Section Eusargassum abgehen soll; wenn er S. 274 Phyllodien angiebt, so widerspricht er sich, indem er die meisten dazu gehörigen Arten S. 276—277 mit Blättern beschreibt, die in der That von denen seiner Eusargassen nicht im Geringsten verschieden sind; dieser Unterschied wäre also auch nicht richtig. Nun bleibt noch die Drehung der Stengel resp. des Thallus; diese ist indess den meisten flachen und dabei schmalen Algen eigen (vergl. auch Martens l. c. 116) und ebensowohl bei manchen Eusargassen z. B. S. Binderi, S. subrepandum bekannt, wie auch von manchen Arthrophycen unbekannt. Die Hauptgruppirung der Sar-

gassen von J. Agardh in: I. Pterophycus mit 1 Tribus und 4 Arten, Stengel flach mit parallelen Phyllodien und II. Arthrophycus und III. Eusargassum mit 11 Tribus und 126 Arten, ist daher betreffs II. und III. falsch.

Die Kützing'sche Gattung Halochloa fällt ziemlich mit der J. Agardh-schen Gruppe Arthrophycus zusammen; nur sollen die Stengel an der Basis gegliedert und die Glieder an der Basis verlängert und zurückgebogen sein; der Sachverhalt ist indess der, dass ebenso wie die Blätter auch die Zweige im Alter vom Hauptstengel abfallen und die retroflexen, abgebrochenen Äste manchmal kurze Reste zurücklassen, welche vernarben. (Vergl. Phototypie Nr. 9, 10.)

3) Die Bewaffnung der Stengel ändert:

3^a inermis, fehlend;

3^b submuricata, mit sparsamen, kurzdornigen oder kurzstieligen Anhängseln, welche, wenn der Stengel etwas flach thallusartig ist, an den unteren oder jungen Theilen manchmal flach blattzahnartig sind;

3^c muricata, mit zahlreichen dergl. Anhängseln;

3^d densimuricata, sehr dicht kurzborstig und dann meist auch auf den Blasen vorhanden;

3^e acanthophylla, der Mittelnerv des Blattes, wie die Zweige, mit einigen blattzahnartigen Dornen besetzt;

3^f ramosi-spinulosa, die Weichstacheln z. Th. verzweigt.

Die Veränderlichkeit bei S. vulgare, resp. S. linifolium betreffs 3^a bis 3^c erwähnte ich bereits, und benutzen verschiedene Autoren, indem sie bei manchen Arten diese Veränderlichkeit anerkennen, dieses Merkmal nicht als ein specifisches. Auch verhalten sich zuweilen die einzelnen Theile eines Exemplares verschieden, namentlich sind die blattarmen, reichrispigen Zweige großer Exemplare manchmal reicher an Weichstacheln als die basalen Zweige.

4) Die Farbe ändert:

4^a fusco-olivacea, das Grün (Chlorophyll) durch starke braune und gelbe Farbstoffe (Phycophaein und Phycoxanthin) verdeckt; dies ist die normale Form; (Fragmente, die längere Zeit schwammen, dunkeln meist nach und werden schwärzlich, selbst wenn sie z. Th. verblichen waren);

4^b virescens, graugrün; diese Form ist seltener, aber verbreitet und an sehr verschiedene Combinationen geknüpft; es ist eine Brackwasserform; je geringer der Salzgehalt des Wassers wird, um so mehr tritt die grüne Farbe hervor; die Stengel sind meist zarter und schlank; im Wiener Herbar liegt als S. vulgare aus dem Persischen Meerbusen ein Exemplar von fast rein grüner Farbe;

4^c nigro-olivacea, schwarzgrün; vorherrschend in kälteren Gewässern am Cap, Südaustralien, Nordjapan; da zugleich manche extreme

Formen in jenen Regionen vorherrschen (die Subgregiformen S. confervoides, S. taeniatum, S. Pterocaulon), so erhöht dieses Merkmal deren isolirenden Werth; indessen die Übergänge zu 4^a sind noch reichlich vorhanden, z. B. deren bekannteste Versiformen: S. Desfontainesii und S. longifolium finden sich sowohl mit 4^a als auch mit 4^c combinirt und farbige Zwischenformen sind bekannt. Außerdem ist auch S. vulgare und S. acinaria aus kälteren Regionen manchmal schwärzlich grün; ersteres z. B. vom Cap, letzteres von den Chatam-Inseln.

5) Die Differenzirung in Stamm und Blätter ändert:

5^a thalloclados, Zweige und Blätter gar nicht differenzirt, sondern gleichgestaltig, fadenförmig bis breit bandförmig; der Stengel nur im Alter bei den bandartigen Formen durch Dickerwerden hervortretend; die letzten Zweige höchstens manchmal etwas lanzettig, aber nie gestielt;

5^b thallophyllos, die meisten Verzweigungen in Stengel und Blatt differenzirt, aber die Blätter nach Art der Äste mehr oder weniger gegabelt;

5^c phanerogamoides, alle Blätter und Stiele deutlich differenzirt und bis auf die an den »Wurzeln« oder vielmehr Rhizompolstern befindlichen einfach. Die Übergänge zwischen rein thalloiden und cormophyten Formen, 5^a zu 5^c, sind sehr zahlreich vorhanden; es ist daher die Kützingsche Abtrennung der Familie Sargasseae von andern Fucaceen ganz unhaltbar. Übrigens führt Kützing eine Anzahl Arten unter seinen Sargasseen auf, die rein thalloid sind und andrerseits würden viele Arten, die C. Agardh, Hooker, Harvey und Andre zu Sargassum stellen, nach dieser unnatürlichen Familiensonderung gar nicht zu den Sargassen gehören. Die thalloid-fadenförmigen Sargassen stellt J. Agardh meist zu Cystophora = Blossevillea, und ähnlich befolgt es auch Kützing; indess sind sie inconsequent, denn dann müssten auch z. B. das fadenförmige S. Desfontainesii (comosum), welches J. Agardh sogar unter die beblätterten (!) Eusargassa stellt, oder (bei Kützing) S. verruculosum, Raoullii etc. von Sargassum getrennt werden. Ich zähle in dem Synonymen-Register nicht weniger als 38 rein thalloide Arten, die bisher bereits zu Sargassum von verschiedenen Autoren gestellt wurden.

6) Die Stengeltheile ändern:

6^a tereticaulis, Stengel und Zweige rundlich mit spiraliger Verästelung; getrocknet werden sie oft etwas flach[1]); die älteren dickergewordenen Stengeltheile sind undeutlich 3—4 kantig;

6^b subplanicaulis, nur in der Jugend etwas flach, aber schmal, sonst wie 6^a;

6^c taeniaecaulis, deutlich bandförmig mit zweizeiliger Verästelung;

---

1) Desshalb bedürfen sehr viele Angaben über flache, schmale Stengel weiterer Bestätigung.

ältere Stengel werden nach Abfall der Äste dicker und sind meist etwas gedreht. Bei den breitbandartigen Formen (S. Pterocaulon) bleiben nach Abfallen der Verzweigungen an dem dicker gewordenen Stengel meist zweizeilige, nicht stielartig erhöhte Narben zurück.

7) Die letzten Verzweigungen oder die ihnen gleichwerthigen Segmente und Blätter ändern in Bezug auf Länge:

7^a versilaminaris, die unteren lang, die oberen kürzer;

7^b brevilaminaris, obere und untere 1 cm. lang oder kürzer, bis 2 mm.;

7^c mediolaminaris, obere und untere gleich, $1\frac{1}{2}$—4 cm. lang;

7^d longilaminaris, obere und untere gleich, 5—12 cm. lang.

7^a entspricht der submersen Normalform; die meisten Microphylla von C. Agardh dürften nur auf an das Ufer geschwemmte oder sonst aufgefischte obere Fragmente basirt sein.

7^b—7^d kommen vorherrschend bei Jugendzuständen oder abnormen Seichtwasserformen vor, doch giebt es auch einige strauchig-submerse Formen mit nur gleichen kurzen Blättern.

8) Die Segmente, Blätter, resp. Äste ändern in Bezug auf Breite:

8^a filiformis, fadenförmig oder stielrund;

8^b linearis, linealisch;

8^c angusti-lanceolata, schmal lanzettig, mit verschmälerter Basis;

8^d lanceolata, breitlanzettig (1:4—6);

8^e oblonga, Blätter länglich (1:2—3) kaum gespitzt; die größte Blattbreite in der Mitte;

8^f ovata, Blätter länglich (1:2—3) kaum gespitzt; die größte Blattbreite unter der Mitte;

8^g obovata, Blätter länglich (1:2—3) kaum gespitzt: die größte Blattbreite über der Mitte;

8^h rotunda, Blätter kreisrundlich, mit kurzer Stielbasis;

8^i deltoides, Blätter fast dreieckig (1:1) mit breiterem Obertheil.

8^k rhombifolius, Blätter rhombisch.

8^e—8^h sind meist Jugend- oder Seichtwasserformen; doch haben sie sich auch zur Rasse (S. ilicifolium) ausgebildet. 8^c—8^e finden sich bei submersen Formen zuweilen auf einem Individuum. $7^b + 8^a$ combinirt giebt nadelartige Blätter (S. Thunbergii, aciculare), $7^b + 8^k$ ist eine noch wenig bekannte Form, S. scaberioides.

9) Die Serratur ändert:

9^a dentata, beiderseits gezähnt;

9^b incisa, beiderseits bis zur Hälfte eingeschnitten;

9^c lacera, beiderseits zur Basis eingeschnitten;

9[d] unilateralis, Blätter einseitig oder nur an der Spitze gezähnt, vorn etwas breiter, keilförmig;

9[e] integra, ganzrandig; findet sich bei den fädlichen, schmalbandartigen Formen als Regel, bei den breitbandförmigen und blattartigen Formen z. Th. nur an oberen Verzweigungen oder auch an der ganzen Pflanze.

10) Die Blätter ändern:

10[a] plana, flach;

10[b] crispa, kraus; ist mehr an den breiteren Blättern und an Jugendformen zu finden;

10[c] cristata, die breiten Blätter sind oberhalb, sehr selten ringsum doppelrandig und die 2 oberen Ränder (ursprünglich wohl nur Falten) sind verwachsen und bilden eine Vertiefung.

11) Der Nerv des Blattes, resp. des breitbandförmigen Thallus ändert:

11[a] normalis, bis zur Spitze auslaufend;

11[b] seminervis, nur theilweise vorhanden, meist bis zur Mitte laufend;

11[c] enervis, fehlend.

Die Nervatur von 11[b] ist im unteren Theile des breiten Thallus oder in den unteren Blättern meist ausgeprägter als oberhalb vorhanden. 11[c] findet sich bei den fadenförmigen und schmal thalloiden Formen stets und bei allen andern nicht selten; auch S. vulgare ist nicht selten ohne Nerv, doch im Mittelmeer scheint die nervenlose Form selten zu sein.

12) Die Dichtigkeit der Blätter, resp. Lamina oder letzten Äste ändert:

12[a] normalis, in der Jugend dicht, an älteren Zweigen $^3/_4$—$1\,^1/_2$ cm. entfernt und einzeln stehend;

12[b] laxa, an älteren Zweigen sehr entfernt (2—6 cm.) und einzeln stehend;

12[c] densa, an älteren Zweigen dicht, aber einzeln stehend;

12[d] comosa, die Zweige sehr kurz aus 3—4 gebüschelten Blättern bestehend.

Die als dichtblättrig beschriebenen Sargassum-Arten sind meist Jugendzustände oder Seichtwasserformen.

13) Die Schwimmblasen

sind wie die Blätter modificirte Zweige und deren Stiele sind in der Regel wie Äste beschaffen, also rundlich, resp. schmal und flach. Zuweilen aber entstanden sie aus (den Zweigen äquivalenten) Blättern, alsdann sind die Stiele breit in die Blase verlaufend und auch wohl gezähnt, sowie manchmal die Blase etwas umrandend. Man kann unterscheiden:

Die Blasenstiele ändern:

13[a] filistipitata, stielrund;

13^b *plano-stipitata*, flach, ganzrandig;

13^c *dentato-stipitata*, blattartig, keilförmig, oft gezähnt oder die Blase einfassend.

Alle Formen finden sich aber häufig bei ein und derselben Species und auf einem Exemplar z. B. bei S. *vulgare* (vergl. Grunow Nov. Reise) oder S. *linifolium*, das Turner mit 13^a, Kützing mit 13^c abbilden und Agardh mit 13^b beschreibt.

14) *Die Blasenspitzen ändern*:

14^a *obtusi-vesiculosa*, oben abgerundet ohne Spitzchen;

14^b *cuspidata-vesiculosa*, oben abgerundet mit Spitzchen;

14^c *foliiferi-vesiculosa*, oben abgerundet mit aufgesetzten Blättchen;

14^d *biformi-vesiculosa*, oben abgerundet mit und ohne Spitzchen auf 1 Expl.; nicht selten.

14^c schon von Rumphius t. 76 abgebildet, später von Grunow (a. a. O. S. 58) für S. *bacciferum* als v. *foliifera* benannt, findet sich meist nur an einzelnen Blasen; bei den *Sargassen* der kälteren Standorte scheint 14^c öfter vorzukommen.

15) *Die Blasengestalt ändert*:

15^a *globosa*, kugelig; die häufigste Form;

15^b *pyriformis*, birnförmig, oben meist stumpf;

15^c *oblongi-vesiculosa*, breit und kurzwalzig, oben zugespitzt oder stumpf;

15^d *cylindrato-vesiculosa*, schmal und langwalzig, beiderseits zugespitzt.

15^d ist eine extreme Form des Pacific, aber an sehr verschiedene Versiformen geknüpft und durch zahlreiche Mittelformen (15^c, 15^b) mit 15^a verbunden. 15^b und ^{c} finden sich oft auf einer Pflanze zugleich.

16) *Die Blasenzahl ändert*:

16^a *normalis*, unterhalb sparsamer und kürzer gestielt;

16^b *subsessili-vesiculosa*, oberhalb kurzgestielt, normalhäufig;

16^c *sparsi-vesiculosa*, auch oberhalb sparsam;

16^d *multi-vesiculosa*, äußerst zahlreich und dann meist kleiner.

16^b und 16^c sind bei Seichtwasserformen häufiger; 16^d ist in Hinterindien bis Polynesien nicht selten.

17) *Die Blasengröße ändert*:

17^a *normalis*, in der Jugend und am Hauptstamm größer als an den späteren Verzweigungen;

17^b *medio-vesiculosa*, gleich große Blasen von 4—6 mm. Durchm.;

17^c *grandi-vesiculosa*, gleich große Blasen von 8—12 mm. Durchmesser;

17^d *parvi-vesiculosa*, gleich große Blasen sehr klein, von 1—3 mm. Durchmesser.

17^c kommt bei breitbandförmigen Sargassen kälterer Standorte am häufigsten vor, fehlt aber auch bei S. vulgare und anderen Versiformen, besonders aus kälteren Regionen nicht; wegen 17^d vergl. 16^d.

18) Die Inflorescenzen,

d. h. die Combination der Receptakel sind ebenfalls meist modificirte Zweige, seltner aber auch modificirte Blätter, wie namentlich manche blattartig gesägte Receptakel beweisen, deren Serratur von denen der Blätter nicht abweicht. Vergl. z. B. S. ilicifolium Turn. t. 51; indess sind die Receptakel nie regelmäßig blattartig. Die Inflorescenzen finden sich in der Regel mit den Blättern und Blasen abwechselnd, oder aber der unterste Ast eines Zweigbüschels ist als Blatt, der Rest als Blasen oder Receptakel ausgebildet, nicht aber, wie seit C. Agardh oft fälschlich angegeben wird — von Kützing sogar als Genuscharakter — blattwinkelständig; oft ist, wie dies ja auch bei den Blättern (12^d) vorkommt und auch bei Blasen sich findet (vergl. z. B. Ktzg. tab. phyc. XI, t. 22 S. coarctatum, S. Boryanum = S. vulgare) die Inflorescenz ein kurzgebüscheltes Zweigsystem. Die Inflorescenzen sind auf den obersten Zweigen der strauchig-submersen Formen zahlreich gehäuft, bei verkümmerten Seichtwasserformen und Jugendzuständen sparsam.

Man kann unterscheiden:

18^a paniculata, reiche Inflorescenzen, meist terminal, armblättrig;

18^b cymosa, gedrängte, mäßig arme Inflorescenzen, mit den Blättern abwechselnd;

18^c racemosa, nicht gedrängte, mäßig arme Inflorescenzen, mit den Blättern abwechselnd;

18^d subsolitaria, Receptakel vereinzelt, also ärmste Inflorescenz und dadurch bei den beblätterten Arten auffälliger mit den Blättern und Blasen abwechselnd;

18^e isolato-infloralis, eine verkümmerte Seichtwasserform, bei der sich von dem Rhizompolster aus ein besonderer Zweig sofort zur fast blattlosen Inflorescenz ausbildet.

J. Agardh zeigt auch in dieser Hinsicht eine confuse Gruppirung der Sargassen; seine Eusargassae cymosae enthalten z. B. das gemeine S. linifolium, das nach Turner t. 168 und Ktzg. XI, t. 22 (= S. Boryanum) rispig ist, was J. Agardh sich widersprechend l. c. S. 342 auch selbst angiebt: receptacula nunc subpaniculata; Turner der Begründer dieser Species, bildet es aber reichrispig ab. Dass 18^c bei S. vulgare var. Hornschuchii mit 18^b zusammen sich findet und abgebildet ist, erwähnte ich bereits. Dies ist auch sonst nicht selten und desshalb ist die Eintheilung der an und für sich falsch begründeten Eusargassae bei J. Agardh verwerflich; seine Tribus Carpophyllum ist auf 18^d basirt und besteht aus Jugend- oder Verkümmerungszuständen des S. vulgare oder nächstverwandter Formen. Die breitbandförmigen Sar-

gassen, welche zuweilen einzelne Receptakeln besitzen, werden von verschiedenen Autoren in verschiedene Genera mit Unrecht placirt, weil die Übergänge von einzelnen zu gebüschelten und zu rispigen Inflorescenzen vorhanden sind.

19) Die Länge der Receptakel, d. h. Inflorescenzäste, ändert analog anderen Ästen:

19^a medioreceptaculosa, $^3/_4$—2 cm. lang, seltener gegabelt;

19^b brevireceptaculosa, kurz bis $^1/_2$ cm. lang und oft gegabelt;

19^c longireceptaculosa, $2^1/_2$—5 cm. und unverzweigt.

19^a und 19^b finden sich theils getrennt, theils auf 1 Exemplar. Grunow beschreibt a. a. O. S. 56 ein S. carpophyllum, das ich auch im Original gesehen und zu S. vulgare rechne, wo der eine Zweig sehr kurze, nur 2 Linien lange, der andre Zweig über $^3/_4$ Zoll lange Receptakel besitzt. 19^c ist als S. vulgare trichocarpum auch aus dem Mittelmeer bekannt und bei S. Horneri in Japan extrem constant geworden, dabei meist glatt und beidendig zugespitzt, dadurch anscheinend so abweichend von sonstigen Sargassen, dass die betr. genetische Trennung Kützing's (Spongocarpus) gerechtfertigt wäre, wenn nicht Zwischenformen noch existirten, und Kützing selbst bildet einige Arten seines Spongocarpus ab, die von 19^a nicht verschieden sind. Außerdem findet sich 19^c aber auch bei den thalloiden Sargassen.

20) Die Gestalt der Receptakel ändert:

20^a laevireceptaculosa, ziemlich glatt, rundlich bis flach und schmal;

20^b moniliformis, rundlich, perlschnurförmig eingeschnürt;

20^c verrucosireceptaculosa, unregelmäßig warzighöckerig, kantig oder flach;

20^d spinosireceptaculosa, dornig höckerig, kantig oder flach;

20^e subfoliatireceptaculosa, rudimentär blattartig, flach und wie die Blätter gezähnt.

20^c bis 20^e bilden die von den meisten Autoren nicht anerkannte Gattung Carpacanthus Ktzg. So anscheinend verschieden diese Formen 20^a—20^e sind, so sind sie doch selten extrem ausgeprägt und constant, sowie bei sonst gleichen Formen, ja sogar auf einem Exemplar (vergl. z. B. S. brevifolium Grev.; nach Montagne [Voygage de la Bonite] auch bei S. vulgare var. indicum C. Ag.; auch Grunow hat den Übergang von glatten in stachlige »Früchte« öfter beobachtet, wie er im Journal des Museum Godeffroy VI, 1874, S. 28 schreibt) zu finden, sodass manche Autoren sogar diesen Abweichungen mit Recht nicht einmal einen specifischen Werth beilegen.

Noch weniger ist die deutlichere Separation der Inflorescenzäste, wo also die einzelnen Receptakel nicht verschmolzen, sondern an der Basis verschmälert sind, infolge der Unbeständigkeit dieser Eigenschaft zur

Trennung von Arten geeignet und bei den bekanntesten Formen werden sie auch als auf einem Exemplar vorkommend beschrieben; vergl. z. B. J. Agardh l. c. S. 340, 342, S. Desfontainesii und S. linifolium, wonach die unteren Receptakel isolirt, die oberen zusammenfließend sind.

Die Anwesenheit der Höcker auf den Receptakeln scheint von verschiedenen Ursachen abzuhängen:

1) Von dem gleichzeitigen Vorhandensein der ebenfalls inconstanten Porenhöcker auf den Blättern, welche sich aber auch auf den Stengeltheilen öfters finden (vergl. 21 und 22).
2) Vom localen Vorhandensein der weiblichen oder männlichen Conceptakel; Sargassum ist meist diöcisch.
3) Vom Alter der Conceptakel, weil sie auf den Receptakeln in der Jugend nicht hervortreten.
4) Von dem correlativen Vorhandensein der Weichstacheln an den Stengeltheilen.
5) Von der Blattserratur (20^{e}); ganzrandig-blättrige oder fadenförmige Sargassen haben gleichartige Receptakel.

21) Die Porenhöcker der Blätter resp. Äste ändern:

21^{a} multiporosa, sehr zahlreich und unregelmäßig auf dem Blatt zerstreut;

21^{b} sparsiporosa, sparsam, meist einreihig zu beiden Seiten des Blattnerves;

21^{c} variiporosa, nur auf manchen Blättern vorhanden;

21^{d} eporosa, fehlend.

21^{a} und 21^{b} richtet sich oft nach der Blattbreite; bei S. Scherzerianum Grunow = S. vulgare. z. B. haben die breiten Blätter die Eigenschaft 21^{a}, die schmalen 21^{b}.

22) Die Porenhöcker ändern:

22^{a} elevatiporosa, groß, die Blattfläche überragend;

22^{b} parviporosa, klein, die Blattfläche nicht überragend.

Diese Porenhöcker sind luftführende Anschwellungen des Gewebes und finden sich auch in den Stengeltheilen. Aus ihnen entstanden einerseits die Conceptakel, d. h. die Oogonien und Antheridien bildenden Höhlen mit Öffnungen, andrerseits die geschlossen bleibenden Schwimmblasen. Auf der Anordnung der Blasen und Conceptakel beruhen die Genera der Fucaceen, wie ich nachher zeigen werde.

23) Die Befruchtungskörper finden sich:

23^{a} dioica, zweihäufig; dies soll die häufigere Form sein;

23^{b} polygamia, nur z. Th. zweihäufig; vergl. z. B. S. Horneri, Ktzg. X, t. 89;

23^{c} hermaphrodita, zwittrig.

Diese Verhältnisse sind noch wenig erforscht, scheinen aber variabel zu sein. Die Befruchtungskörper selbst bieten keinen Anhalt zu Unter-

schieden; männliche sind klein, weibliche groß. Unreife Befruchtungskörper darf man nicht als Früchte auffassen; es wäre ein Widersinn von männlichen Früchten zu reden, da Früchte erst durch männliche Befruchtungseinwirkung entstehen; desshalb ist die allgemein übliche Ansicht, dass diese Receptakel Fruchtstände seien, falsch. Die Fucaceen haben bekanntlich — wie im Thierreich die Fische — exoterische Fructification; die Conceptakel bilden einerseits Oogonien aus, die in Oosporen zerfallen, andrerseits Antheridien, die in zoogame Spermatozoiden sich trennen; der Unterschied zwischen Pollenkörnern und Spermatozoiden liegt blos in der freien Beweglichkeit der Letzteren — ein Unterschied der übrigens bei den verwandten Florideen nicht mehr existirt. Nach der exoterischen Copulation bildet sich sofort die neue Pflanze. Ich glaube daher nur correct zu handeln, wenn ich im Gegensatz zu den herrschenden Ansichten die Receptakel der Sargassen als Blütenlager, die Conceptakel als eingebettete Blüte, für die ich wegen der noch geringen Differenzirung der einzelnen Organe den Ausdruck Sporanthe vorschlage, und die Combination der Receptakel als Inflorescenzen erkläre. Der Unterschied des Befruchtungsmodus zwischen diesen hochentwickelten Algen und Phanerogamen vermindert sich noch dadurch, dass bei Phanerogamen mit Fremdbefruchtung die männlichen Befruchtungskörper sich auch vom Ursprungsort entfernen, andrerseits, dass es auch Phanerogamen mit unvollkommenen, eingebetteten Blüten giebt und auch solche, die ohne Beihilfe von Wasser nicht copuliren können. —

Die Umgrenzung der Genera der Fucaceen, welche sich durch die im Thallus grubig eingebetteten Sporanthen und exoterische Fructification charakterisiren, ist vielfach streitig und unklar, namentlich auch die von Sargassum, sodass ich meine Auffassung nachfolgend präcisire:

A) Sporanthen auf dem Thallus zerstreut; nur die Basaltheile sind davon frei.

* Hohlräume oder Blasen (Schwimmorgane) fehlen stets.

† Parasitisch.

1. Notheia Bail. et Harv. Der zarte, kleine, fadenförmige Thallus ist unregelmäßig verzweigt und schmarotzt auf Hormosira.

†† Selbständige Pflanzen. (Ebenso alle anderen Fucaceen.)

2. Sarcophycus Ktzg. Der große, steife, fibröse Thallus ist gestielt und unregelmäßig getheilt.
3. Himanthalia Lyngb. An der Basis des bandförmig gegabelten, schlaffen Thallus ist ein schüsselförmiger Auswuchs (als Balancirorgan?).

** Hohlräume unregelmäßig oder röhrenförmig (***).

4. Splachnidium Grev. Der fiederartige Thallus ist röhrenförmig hohl.

5. D'Urvillaea Bory. Im Mark des handspaltigen Thallus sind unregelmäßige Lufthöhlen zerstreut.

*** Schwimmblasen ausgeprägt, aber wie bei allen blasenführenden Fucaceen an Jugend- und Seichtwasserformen zuweilen fehlend.

6. Hormophysa Ktzg. Blasen im 3seitig geflügelten Thallus vereinzelt.

7. Phyllospora C. Ag. Blasen am flachen, ± blattartigen Thallus als seitenständige Zweige isolirt. Dazu ohne (?) Blasen Carpoglossum, Landsburgia, Myriodesma.

B) Sporanthen auf den Blasen (C).

8. Hormosira Endl. Blasen im Thallus perlschnurförmig.

9. Coccophora Grev. Blasen auf Thalluszweigen isolirt (= Fucus Langsdorfii Turn.).

C) Sporanthen auf besonderen zweigendständigen Inflorescenzen.

* Blasen im Thallus zerstreut, nie oder nicht ausschließlich zweigendständig.

† Blasen seitlich der Mittellinie.

10. Fucus Decsn. et Thuret.

†† Blasen in der Mittellinie des Thallus.

11. Fucoideum J. Ag. Thallus ± flach, wenig dichotom. Dazu Ozothalia, Pelvetia, Physocaulon, Pycnophycus, Xiphophora.

12. Cystoseira C. Ag. Thallus höchstens jung ± flach, sonst fädlich, reichlich verzweigt; dazu Cystophyllum p.p., Halerica, Phyllacantha, Treptacantha, Sirophysalis. Hierzu auch Carpodesmia Grev. als Abnormität: einige Receptakel haben thallusartige Fortsätze; diese Gattung wurde auf Fucus zosteroides Turn. gegründet, welche Species nur in 1 Expl. von unbekanntem Fundort existirt.

Die Trennung von 11 und 12 ist keine scharfe.

** Blasen mit dem Blatt ein seitliches, unregelmäßig kegelförmiges Organ bildend (***).

13. Turbinaria Lamour.

*** Jede Blase einzeln auf besonderem Thalluszweige endständig. (Findet sich auch zuweilen ein Fortsatz auf der Blase, so ist dies doch stets ein unverzweigtes Stück[1]) und nie sind mehrere Blasen übereinander gereiht).

† Blasen schotenförmig, fächerig.

14. Halidrys Lyngb.

†† Blasen rund bis länglich, nicht fächerig.

---

1) Nur abnorme jüngste Zustände bilden sehr selten eine Ausnahme, z. B. S. patens manchmal.

α. Receptakel regelmäßig blattartig, d. h. Sporanthen regelmäßig beiderseits neben dem Nerv oder der Mittelfurche auf einem isolirten Blatt inmitten der Blattmasse liegend.

15. Xiphophyllanthus O. Ktze. gen. nov. Sporanthen klein, unbedeutend zur Blattmasse (Blossevillea xiphocarpa Harvey in Ktzg. X, t. 25 = X. Harveyanus O. Ktze.).

16. Platylobium Ktzg. Sporanthen länglich, groß, die ganze flache Blattmasse einnehmend.

β. Receptakel astartig oder unregelmäßig d. h. Sporanthen auf nervenlosen oder längsfurchenlosen Receptakeln, welche fädlich bis lineal oder keilförmig oder verzweigt oder manchmal abnorm und vereinzelt sehr unregelmäßig blattartig sind; Sporanthen mehr oberflächlich.

17. Scaberia Grev. Lamina (letzte Zweige) schildförmig = Castraltia.

18. Sargassum (Rumphius; C. Ag.) m. Lamina fädlich, bandförmig bis differenzirt blattartig. Dazu (nach J. Agardh bereits) Anthophycus, Carpacanthus, Halochloa, Pterocaulon, Spongocarpus, Stichophora, ferner Blossevillea = Cystophora, Carpophyllum, Contarinea, Cystophyllum p. p., Marginaria, Myagropsis, Seirococcus, Scytothalia.

Will man nun die zahlreichen »Arten« oder Versiformen von Sargassum gruppiren, so darf man nur die am meisten constanten Eigenschaften in Rücksicht nehmen, und als solche kann ich nur die Differenzirung des Thallus, also die Singuliformen 5^a—5^c anerkennen. Es ist eine solche Gruppirung um so mehr zu bevorzugen, als die Hauptgruppirung des Pflanzenreiches in Thallophyten und Cormophyten auf gleichen Characteren beruht und die Sargassen insofern auf der Grenze dieser Haupteintheilung aller Pflanzen stehen. Ohnehin sind davon bei den Sargassen in zweiter Reihe die Variationen der Verästelungen, der Blattbildung, der Inflorescenzen und Receptakel mehr oder minder abhängig.

Indem ich die extremen und — soviel sich bis jetzt beurtheilen lässt — mehr rassenartig auftretenden Sargassen zu Gruppen vereinige, unterscheide ich folgende 11 Subgregiformen oder Formenkreise und deren bemerkenswerthesten Versiformen oder Species [1]) von untergeordnetem, unbestimmtem Werthe.

---

1) Es ist ein Missverständniss, dass ich den Speciesbegriff durch die von mir in meinem Buche »Methodik der Speciesbeschreibung« vorgeschlagenen exacteren Begriffe sofort allgemein ersetzt wissen möchte, wogegen Prof. Engler in diesen Jahrbüchern

A. Stengel und Blätter gar nicht oder unvollkommen differenzirt.

I. **S. confervoides** m. Stengel und alle Zweige stielrund, meist fadenförmig, nur an den Astwinkeln manchmal etwas verflacht, multilateral. Blätter gar nicht differenzirt. Canarien, Südafrika, Australien, Polynesien, Japan. Hierzu:

α. Blasen länglich, zugespitzt bis cylindrisch.

I^a. S. cephalornithos (Labill.) m. Letzte Verzweigungen lang. Tasmanien.

I^b. S. sisymbroides (Turn.) C. Ag. Letzte Verzweigungen mäßig lang. Japan, China.

I^c. S. myagroides (Turn.) C. Ag. Letzte Verzweigungen kurz, dornartig. Japan, China.

β. Blasen kugelig oder birnförmig, stumpf oder aufgesetzt gespitzt.

I^d. S. comosum (Poiret) Mont. Letzte Äste lang, schlaff. Die häufigste Form; braun bis schwarzgrün, seltener graugrün. Canarien, Südafrika, Australien, Polynesien, Japan.

I^e. S. verruculosum (Mertens) C. Ag. Letzte Äste mäßig lang, dichotom sparrig. Australien, Polynesien, Japan.

I^f. S. Thunbergii (Mertens) m. Letzte Äste kurz, nadelartig. Japan.

Zu I^d gehört als extreme Form:

I^g. S. onustum (Mertens) C. Ag. Dichtweichstachlig. Australien.

In kälteren Zonen (Cap, Südaustralien, Tasmanien, Nordjapan) sind diese Formen meist schwarzgrün und werden dann auch manchmal robuster, wobei sich der Thallus, wenigstens an jungen Exemplaren, oft etwas verbreitert, verflacht und sich die Verzweigungen oft bilateral anordnen, sodass ein allmählicher Übergang zu II^b stattfindet.

II. **S. taeniatum** m. Stengel und Zweige schmal lineal, $\pm$ bilateral, dichotom; Blätter in der Regel nicht differenzirt. Australien, Polynesien, Japan; seltner im Rothen Meer und persischen Meerbusen. Hierzu:

II^a. S. piluliferum (Turn.) C. Ag. Normale Form, besonders in Japan und Nordchina; von den Kurilen und von Neu-Caledonien auch schwarzgrün.

II^b. S. spartioides (Turn.) m. Die junge Pflanze wie II^a, spätere Verzweigungen sehr schmal bis fädlich, aber ausgeprägt bilateral. Die häufigste Form, namentlich in Polynesien. Steht I näher und ist in kälteren Zonen robust und schwarzgrün.

II^c. S. polycistidea (Aresch.) m. Blasen cylindrisch. (Bei II^{abd} rundlich). Australien.

II^d. S. Sonderi (J. Ag.) m. Untere Zweige z. Th. blattartig, oberste fädlich. Australien.

IIe. S. torulosum (Turn.) m. Zweige bilateral, aber fleischig, dick und stielrund. Australien.

III. **S. Pterocaulon** m. Stengel und Äste breit bandförmig, bilateral, dichotom; die letzten Zweige zuweilen etwas blattartig. Cap bis Neuseeland und Japan. Ändert mannigfaltig, braungrün bis schwarz, zart und klein bis robust und auffallend groß, letzteres namentlich in den kalten Zonen, aber die Formen sind noch zahlreich mit einander verknüpft und sehen auch in den verschiedenen Alterszuständen oft recht ungleich aus. Hierzu als extreme Formen:

III^a. Peronii (Turn.) C. Ag. Inflorescenzen gebüschelt bis rispig. Blätter im

---

S. 63 warnt. Erst müssen sich die von mir vorgeschlagenen exacteren Beschreibungs- und Forschungs-Methoden Bahn brechen, ehe sich die darauf fußenden neuen Begriffe verallgemeinern können. »Es werden dies«, schrieb ich l. c. 22, wobei ich namentlich die nach einzelnen Exemplaren beschriebenen Arten im Auge hatte, »noch wie bisher Species in dem Sinne bleiben, dass deren nächste verwandtschaftliche Beziehungen und Begrenzungen noch unaufgeklärt sind«.

Alter deutlicher differenzirt, zuweilen sogar gestielt. Cap, Australien, Japan.

III^b^. maschallocarpum (Turn.) C. Ag. Receptakel einzeln bis gebüschelt, randständig; letzte Zweige manchmal etwas blattartig, aber fast nie gestielt. Cap bis Neuseeland.

III^c^. axillare (Turn.) m. Receptakel einzeln, einfach, randständig; Blätter nie differenzirt, Thallus in der kalten Zone oft üppiger und schwarzgrün; die üppigste Form ist S. Urvilleanum Rich. (Hierzu die Genera Marginaria, Seirococcus, Scytothalia). Cap bis Neuseeland.

III^d^. Boryi C. Ag. Stengel breit bandförmig, Äste z. Th. schmäler bis lineal, letzte Äste fast fädlich. Australien, Polynesien.

IV. **S. medium** m. Stengel und primäre Zweige rundlich bis schmal lineal, multilateral beblättert und verzweigt. Blätter differenzirt, aber ± nach Art der Äste verzweigt.

Tritt nirgends rassenartig auf; desshalb habe ich diese 3 Mittelformen zwischen Gruppe A und B vereint. Hierzu:

IV^a^. S. diversifolium (Turn.) C. Ag. Blätter lanzettig, gezähnt. Überall mit S. vulgare, aber nicht rasseartig. Formen mit vorherrschenden, stark verzweigten Blättern ähneln III^a^ bis auf den ungeflügelten schmalen Stengel; Formen mit wenigen, verzweigten Blättern stehen mit S. vulgare in innigem Zusammenhang.

IV^b^. stenophyllum Martius, nec J. Ag. ± verzweigte Blätter lineal, meist ganzrandig. Mittelmeer, Westafrika, Brasilien, Arabien, Corea, Sandwichinseln. Verbindet II und VIII.

IV^c^. scoparium (Turn.) C. Ag. Letzte Zweige ± blattzahnartig gruppirt, z. Th. verflacht und dann tief eingeschnittene Blätter bildend. Bald sind nur manche Zweige derart transformirt, bald sind diese verflachten Äste oder Blattzähne unregelmäßig gruppirt oder z. Th. astartig verzweigt, bald sind die unteren Zweige derart blattartig geworden, bald die oberen. Japan, Australien, Indisches Meer, Brasilien. Verbindet I mit V und X.

B. Alle Blätter vollkommen differenzirt und einfach; junge Stengel stielrund bis lineal, in der Regel multilateral verzweigt. Nur die Rhizomblätter sind manchmal unregelmäßig thalloid.

* Die Blätter 1—12 cm. lang, weder gepresst noch schuppig aneinander liegend.

V. **S. vulgare** (C. Ag. et auct. p. p.) m. Blätter lanzettig, gesägt; untere meist breiter als die oberen. Überall zwischen den beiden 45. Breitegraden, nahe (wie alle Sargassen) den Küsten auf felsigem Meeresboden. Hierzu folgende extreme Formen:

V^a^. S. litoreum Rumphius. Die glatte Normalform mit rundlichen, bald stumpfen, bald aufgesetzt spitzigen Blasen, bald mit beiden Sorten zugleich. Die stumpfblasigen Formen herrschen in Europa vor, am atlantischen Amerika sind die spitzblasigen etwas häufiger, in den anderen Regionen sind beide Formen etwa gleichhäufig.

V^b^. S. linifolium (Turn.) C. Ag. ± weichstachelig. In allen Regionen.

V^c^. S. microcystum J. Ag. Blasen klein und meist zahlreicher. Hinterindien bis Polynesien und Südchina.

V^d^. S. pyriforme (Poiret) C. Ag. Blasen länglich (1:2—3), meist verschiedengestaltig, dabei öfter birnförmig. Rothes Meer bis Polynesien und Japan. V^c^ und V^d^ combinirt ist S. Amaliae Grunow, Australien.

V^e^. S. parvifolium (Turn.) C. Ag. Die meist kleinen Blätter schmal, aber gesägt. Ostindien bis Südchina und Philippinen; manchmal mit V^c^ combinirt

und wie dieses eine Seichtwasserform, also nicht mit stets submersen strauchigen Formen zu verwechseln, deren oberste Zweige im Gegensatz zu den unteren meist kleinere Blasen und Blätter tragen.

V^{f}. S. Binderi Sonder. Jüngere Stengel deutlich flach, bilateral verzweigt. Rothes Meer bis Polynesien und Südchina. Die Äste entspringen aber auch manchmal aus der flachen Seite des linealen Stengels; vergl. Grunow l. c. S. 57. Die Blätter sind nicht selten ganzrandig. Scheint von III^{a} abzustammen.

V^{g}. S. dentifolium (Turn.) C. Ag. Die meist schmalen und langen Blätter besitzen auf dem Blattnerv blattzahnartige Anhängsel. Im Rothen Meere häufig, Bahamas, Bandainseln.

V^{h}. S. nigricans O. Ktze. Von der braungrünen Normalform durch schwarzgrüne Farbe abweichend. Vom Cap öfters gesehen, Mittelmeer selten.

VI. **S. ilicifolium** (Turn. erw.) m. Alle Blätter rundlich bis oval, meist ohne Spitze, ausgebissen gezähnt und faltig. Rothes Meer, Ost- und Westindien, Australien und an allen Küsten des Pacific verbreitet, aber nur stellenweise. Manche Jugendformen von V^{a} mit sehr breiten Blättern sind VI ähnlich, aber VI^{a} wird 1—$1\frac{1}{2}$ m. lang und selbst die obersten Blätter sind noch sehr breit. Hieran schließt sich die Zwischenform von V^{a} und VI^{a}:

VI^{b}. S. latifolium (Turn.) C. Ag. Blätter oval bis breitlanzettig, gezähnt, Rothes Meer, Ost- und Westindien, Philippinen, Japan.

VI^{c}. S. cristaefolium C. Ag. Die Blätter sind oben gestutzt und doppeltberandet, sodass eine querstehende, innen etwas vertiefte, am Rande gezähnte Fläche entsteht. Ähnelt Turbinaria. Rothes Meer, vom Cap bis Philippinen und Polynesien.

VI^{d}. hybridum m. Die Blätter am Hauptstengel sind breit ($1:1$—$1\frac{1}{2}$), elliptisch und oben doppelt berandet, die der Zweige lanzettig, gesägtgezähnt; von den lanzettigen ($1:4$—6) sind manche oben gestutzt. Mauritius. Im Wiener Herbar 1 Expl. gesehen. S. cristaefolium × vulgare?

VII. **S. hemiphyllum** (Turn.) C. Ag. Die meisten Blätter einseitig gezähnt, vorn etwas breiter oder oben gestutzt gezähnt und sonst ganzrandig, schmal; meist nervenlos. Ist nur aus angeschwemmten Fragmenten bekannt: Rothes Meer, indischer Ozean bis Polynesien seltner, China und Japan etwas häufiger. Hängt mit VI und VIII zusammen, schwankt in den Eigenschaften bald mehr nach VI, bald mehr nach VIII (S. Saltii) zu, sodass die Vermuthung nahe liegt, dass diese verbreitete, aber seltene Form aus VI und VIII hybridär entstanden sei, umsomehr als VI und VIII nicht aus einander sich entwickelt haben können, sondern extreme Glieder von ungleichen Entwicklungsreihen zu sein scheinen.

VIII. **S. acinaria** (L.) C. Ag. Blätter ganzrandig, schmallanzettig bis lineal. In allen Regionen und von V oft schwer zu trennen, da dessen Serratur, namentlich der oberen Blätter manchmal nur gering ist. Stellenweise rassenförmig auftretend; im Mittelmeer seltener. Hierzu:

VIII^{b}. S. cylindrocystum Figari et de Not. Blasen länglich bis cylindrisch: Chili, Japan, Polynesien, Rothes Meer.

VIII^{c}. S. filifolium C. Ag. Blätter fast fädlich; Australien, Eine extreme Abweichung mit kleinen Blättern und Blasen ist S. aciculare Grunow.

VIII^{d}. S. robustum O. Ktze. Robust, selbst die jüngeren Zweige steif und stark, schwarzgrün. Kalte Zone, Chatam-Inseln.

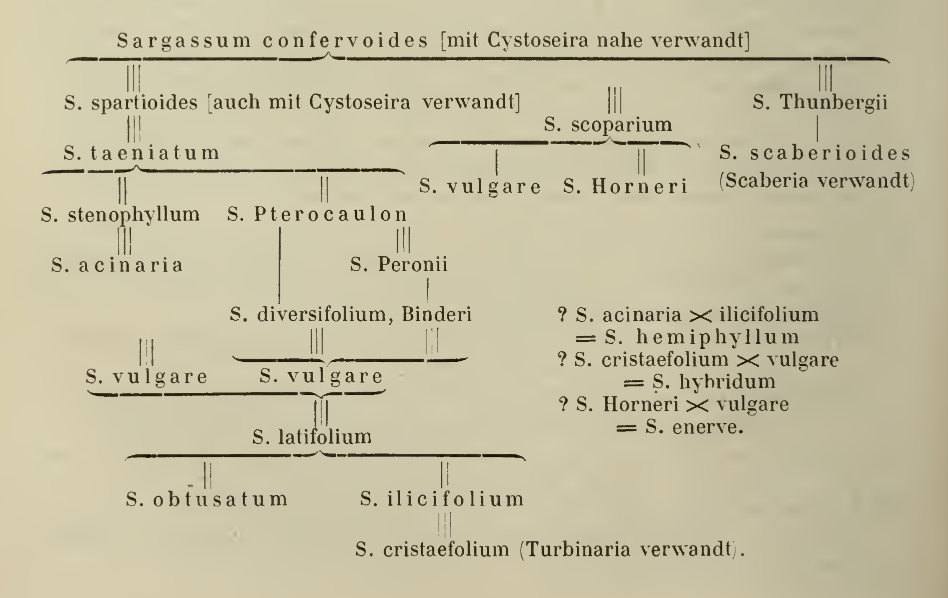
IX. **S. obtusatum** Bory. Alle Blätter breitlanzettig, ganzrandig, stumpf. Mittelmeer, Indisches Meer, Japan, Corea nicht häufig, Westindien, Bahamas, Mexico, Brasilien häufiger.

X. **S. Horneri** (Turn.). C. Ag. Die lanzettlichen Blätter meist bis zum Nerv fiedertheilig eingeschnitten, die Blattzähne öfters getheilt. Die Blasen stets lang und schmal cylindrisch (1:4—6). Die Receptakel auffallend lang und stets einfach. In Japan, China, stellenweise häufig und eine extreme constante Rasse bildend, aber mit IV^c^ noch verknüpft.

** Die Blätter nur 2—3 mm. lang, etwas seitlich gepresst und schuppig aneinanderliegend.

XI. **S. scaberioides** m. Die nur 2—3 mm. großen Blätter sind bis zur Spitze dicht gedrängt, fleischig, breit rhombisch bis seltner länglich, an der Basis stielartig verschmälert und wo sie dicht über einander liegen, etwas schildartig gepresst. Corea. Diese noch unbeschriebene Species nähert sich einerseits S. confervoides Thunbergii, aus dem sie wahrscheinlich durch Anschwellen und Verflachung der nadelartigen, ebenfalls kurzen und wenigstens basal gedrängten, letzten Zweige entstanden ist; andrerseits ist sie mit Scaberia (= Castraltia), durch die fleischigen, kurzen, bis zur Spitze dicht gedrängten und schildartigen Blätter verwandt, nur sind letztere noch nicht normal und ausgeprägt schildartig. Ich habe blos 1 Exemplar davon im Herbarium Zeller gesehen; es ist von Langsdorf gesammelt, von Mertens mitgetheilt, als S. (Myagropsis) Thunbergii bestimmt, blasenlos, ohne Receptakel, 14 cm. groß; die Blätter sind ganzrandig, abfällig, nicht warzig; nach dem Abfallen bleiben an den kurzen Zweigen Stielreste zurück. So mangelhaft dieses Exemplar auch ist, musste ich es doch als wichtige Zwischenform von Sargassum und Scaberia behufs weiterer Erforschung näher beschreiben.

Der Zusammenhang der Gruppen lässt sich nach dem, was bis jetzt bekannt ist (vergl. das Synonymenregister wegen der Zwischenformen), wie folgt, darstellen; es bedeutet in diesem Schema, das zur weiteren Prüfung durch Beobachtungen in der Natur anregen soll, ||| inniger Zusammenhang durch viele bekannte Mittelformen, || minder bekannter und | gering bekannter Zusammenhang.



Ich gebe nun ein Synonymen-Register aller bekannten Sargassum-»Arten« resp. Abarten. Die den Speciesnamen vorgestellten Zahlen correspondiren mit denen meiner vorstehenden systematischen Gruppirung und geben dadurch meine Bestimmungen der betr. Formen. Ich habe mich bei diesen Bestimmungen in erster Reihe nach vorhandenen Abbildungen gerichtet und citire letztere nach dem Namen jeder Species. Der Kürze wegen ließ ich die Angabe der Bandzahl bei Turner, Fuci und Kützing, tabulae phycol. (X, XI) weg, da eine Verwechselung nicht möglich ist; auch die Species von Gréville sind (wenn auch sehr bruchstückweise) abgebildet, insbesondere in The annals and magazine of natural history by W. Jardine etc., 1848 und 1849, Serie 2, Vol. 2 und 3; auch hier citire ich die Bandzahl nicht besonders.

Wo ich zwei Zahlen in eine Parenthese setze, bedeutet dies, dass die betr. Form zwischen den angezeigten Subgregiformen eine Mittelstellung einnimmt. Die Standorte füge ich schließlich allgemein gehalten hinzu; speciellere Standorts-Angaben sind hier nicht nöthig und in den citirten Werken, besonders auch in G. von Martens, die preuss. Exped. nach Ostasien, ferner in Harvey's Phycologia australica und Dickie's Notes on Algae collected by Moseley (Challenger) im Journal of the Linnean Society XV zu finden. In den von mir revidirten Herbarien liegen unter einem und demselben Namen gar oft verschiedene Formen, ja selbst doublette Originalexemplare stimmten zuweilen nicht mit den Abbildungen überein; es erklärt sich das durch die außerordentliche Variabilität. »Man kann«, schrieb Suhr, der sehr wenig neue Arten aufstellte, »von S. vulgare ein ganzes Schock verschiedener Formen einlegen und es kommen doch noch immer neue hinzu«. Ich habe mich daher zur Klärung der Synonymie mehr an die Abbildungen gehalten. Die Species, von denen ich weder Abbildung noch Original-Exemplare gesehen, sind nach den oft ungenügenden Beschreibungen bestimmt, soweit dies möglich war; aus letzteren Beschreibungen, namentlich den von J. Agardh aufgezählten ziemlich zahlreichen Species inquirendae und Kützing's Species addendae (?), kann man wenigstens soviel erkennen, dass keine von obigen abweichende, wirklich neue Form dabei ist.

Ich beabsichtigte ursprünglich die einzelnen »Species« tabellarisch zu registriren (nach Art, wie ich es in meiner Methodik der Speciesbeschreibung eingeführt habe), namentlich um zu zeigen, dass die einzelnen Singuliformen oft ganz anders combinirt sind, als man nach den bisherigen Beschreibungen annehmen kann und sich manche bei Species finden, die sie nicht haben sollen; indess ich müsste dann von jeder Species den jugendlichen und den entwickelten Zustand vor mir haben, um etwas Vollkommenes zu liefern, während eben die meisten Species bald auf diesen, bald auf jenen Zustand basirt sind, bald nur nach Verkümmerungsformen oder nur nach Fragmenten aufgestellt wurden.

Sargassum-Synonyma.

V. acanthicarpum Grev. t. 12 = S. erinaceum Grev. Ostindien.
V. » Suhr = Carpac. Suhrii Ktg. t. 42. Afrika, Australien.
V. » Suhr = S. tristichum nach Grunow.
VIII[c]. aciculare Grunow. Australien.
II. acinaciforme Mont. Ktzg. t. 29. Arabien.
VIII. acinaria (L.) C. Ag. Turn. t. 49. Ktzg. t. 17. Mittelmeer, Ostindien, Japan, China
VIII. acinaria β megalocarpum Turn. Dornige Receptakel. Rothes Meer.
IX. » γ pycnocystum Mert. Turn. t. 49. Corea.
VIII[e]. » δ robustum O. Ktze. Phototypie Nr. 24. Chatam-Inseln.
V. affine J. Ag. Ktzg. t. 10. Vera-Cruz, Bahamas, Bermudas.
V[cd]. Amaliae Grunow. Australien.
VI. amboinicum Rumphius. Molukken.
V. amygdalifolium Bory = S. vlg. v. acanthicarpum.
V. anceps Delle Chiaje = S. Hornschuchii.
IV[c]. angustifolium (Turn. t. 212) C. Ag. [Ktzg. t. 17, minder richtig]. Indisches Meer, Sunda.
VI. aquifolium (Turn. t. 50) C. Ag. Ktzg. t. 3. Indisches Meer bis Polynesien.
VI. » J. Ag. = S. echinocarpum. Sandwich-Inseln.
VI. » Bory = S. crassifolium. Neuseeland, Südafrika.
VIII. arabica (Ktzg. sub Bloss.) . . . Mit 18[e] combinirt. Arabien.
V. armatum J. Ag. Blätter z. Th. aufgeblasen? Cochinchina.
V[a]. Arnaudianum Mont. Rothes Meer.
V[b]. asperifolium Her. et Mart. = S. linifolium var.
V[f]. » β fimbriatum Figari et De Not. Rothes Meer.
V. atlanticum Bory = S. vlg.
III[b,c]. australe (Endl. et Dies. sub Contarinea) . . . Ktzg. t. 26. Südostafrika.
I[e]. » (Sonder) Ktzg. t 34. Australien.
III[c]. axillare (Turn. t. 146) . . . Ktzg. t. 26 sub Scytothalia. Australien.
III[c]. » β scortea Ktzg. Üppigere Form mit Nerven. Australien.
V[a]. bacciferum (Turn. t. 47) C. Ag. = S. litoreum Rumph. VI, t. 76, Fig. 2. Ktzg. t. 11. In allen Meeren zw. 45° Br. N. und S.
I. bacciferum β capillifolium Ktg. t. 12. Indisches Meer.
II. » γ Chamissonis Ktzg. t. 11. Pacific.
V[a]. » δ foliiferum Grunow. Valparaiso, Molukken.
V[b]. » ε spinuligerum Ktzg. t. 12. Australien.
VIII. baccularia (Mert.) C. Ag. Australien.
VI. bahiense Ktzg. t. 5. Brasilien.
V[c]. Belangeri Bory. Philippinen, Java.
VI. berberidifolium J. Ag. Australien, Polynesien.
V[c]. Berterii Bory. Magdalenenstrom-Mündung.
V[d]. bicorne J. Ag. Cochinchina.
V. biforme Sonder. Ktzg. t. 44. Australien.
V. » β isophyllum Sonder. Australien.
V[f]. Binderi Sonder. Indisches Meer bis Südchina und Polynesien.
V. biserrula J. Ag. Hindostan.
V[ab]. Boryanum Mont. = S. vlg. und S. linifolium. Ktzg. t. 22. Mittelmeer.
V. » α confertum Ktzg. = S. vlg. confertum.
V. » β holocarpum Ktzg. Rispiges blattarmes Terminalstück. Mittelmeer.

V. Boryanum γ longifolium Ktzg. Mittelmeer.
III^c. » Rich. Ktzg. sub Marginaria t. 53. Neuseeland.
III^d. Boryi C. Ag. Australien. Steht mit S. Peronii und S. decurrens in innigem Zusammenhang. Vergl. Grunow, Algen der Fidschi-Inseln.
II^c. botryocystis (Sonder sub Cystophora) . . . Ktzg. t. 73. Australien.
(V, VIII). Boveanum J. Ag. Ungleiche Blasen. Rothes Meer.
V^b. brachyphyllum Zanard. Gabelstachlig. Australien.
VI. brevifolium Grev. t. 4. Ostindien.
VI. » Ktzg. t. 4. Japan.
VI. brevipes Ktzg. t. 9. Vera-Cruz.
(II, III) Brownii (Turn. 197) . . . Ktzg. t. 74. Australien.
IX. buxifolium Chauv. = S. Hystrix var.
I^f. Camelina (Ktzg. sub Myagropsis t. 92) . . . Japan.
V. Campbellianum Grev. t. 5. Indisches Meer.
II^b. campylocoma (Ktzg. sub Bloss. t. 81). Australien.
V^a. capense Sprengel. Cap.
II^b. capillaceum Hk. et Harvey. Tasmanien.
V^a. capillare Ktzg. t. 16. Indisches Meer, Makassar.
(II^b, III). capillifolium Less. et Rich. = S. plumosum var. Neuseeland.
V. carpophyllum J. Ag. Indisches Meer bis China und Polynesien.
II^b. caudatum (Lamour.) . . . Ktzg. t. 76, ist aber verkehrt gezeichnet. Tasmanien.
I^a. cephalornithos (Labill. Pl. Nov. Holl. t. 261) . . . Ktzg. t. 83, mangelhaft. Tasmanien.
V^f. cervicorne Grev. t. 9. Ostindien.
I^d. chaetophyllum (Mert.) = S. Desfontainesii.
II. Chamissonis Ktzg. = S. bacciferum var.
(VI^b, IX) cheirifolium Ktzg. t. 21, Senegambien.
(VI^b, IX) » β cordifolium Ktzg. t. 21. Gestutzte Blattbasis. Senegambien.
IV^a. cheirifolium γ Tahitense Grunow. Tahiti.
(V, VIII) cinctum J. Ag. Indisches Meer.
(VI, VII) cinereum J. Ag. Brakwasserform. China.
(V, VIII) coarctatum Ktzg. t. 22. Mittelmeer.
I^d. comosum (Poiret) Mont. Turn. t. 190. Ktzg. t. 35. Canarien, Japan, Australien, Polynesien.
V. compactum Bory. Chili.
VI. » Zanard. Zwergform. Australien (= S. compositum in Just's bot. Jahresb. 1874).
VI^b. complicatum Bory. Nach 1 Herbar-Expl. bestimmt. Atlantic, Chili.
VIII. concinnum Grev. Indien.
VIII^a c. confusum C. Ag. Weichstachlig. China, Japan.
III^c. constrictum (Harvey) . . . Ktzg. sub Carpoglossum t. 19. Cap; die Receptakel finden sich seltner auch gepaart. Eine extreme Form ist: S. doricarpum, S. rhynchocarpum sich eng anschließend, andrerseits mit Platylobium entfernt verwandt.
VI. crassifolium J. Ag. = S. aquifolium.
VI. crispum (Forskal) C. Ag. Ktzg. t. 4 = S. vlg. var. Brakwasserform. Rothes Meer.
VI^c. cristaefolium C. Ag. Bourbon bis Philippinen.

VI^c. cristaefolium β condensatum Sond. Blätter von oben bis zur Mitte doppelt berandet. Australien.

VI^c. cristaefolium γ pyriforme C. Ag. Blasen birnförmig. Cap.

VI^bc. » δ upolense Grunow. Dornige Receptakel. Samoa-Inseln.

(V, VI) cuneifolium J. Ag. Rothes Meer.

VIII^b. cylindrocystum Fig. et de Not. Rothes Meer.

VIII. cymosum C. Ag. Ktzg. t. 27. Brasilien, Westafrika.

IV^b. » β dichotomum Mont. = S. stenophyllum Mart. Brasilien.

IX. » latifolium C. Ag. Westafrika.

VIII. cystocarpum C. Ag. Ktzg. t. 25. Indisches Meer, Philippinen.

I. cystophyllum Mont. Manilla.

(V, VI) dasyphyllum Zanard. Australien.

V. debile Grev. China.

V. » Ktzg. sub Stichoph. t. 71. China.

(V^f, VIII) Decaisnei J. Ag. Rothes Meer.

(II^b, III^d) decipiens (Turn. t. 166) . . . Ktzg. t. 81. Australien.

III^a. decurrens (Turn. t. 194) C. Ag. Ktzg. t. 65. Australien.

IV^b. densum Dickie. Sandwich-Inseln.

V^g. dentifolium (Turn. t. 93) C. Ag. [Ktzg. t. 39, falsch, weil die zahnartigen Anhängsel des Blattnerves fehlen]. Nach Suhr = S. vlg. var. Rothes Meer häufig, Bahamas, Banda-Inseln (Challenger).

I^d. Desfontainesii (Turn. t. 190) C. Ag. Ktzg. t. 35 = S. comosum.

VIII. Desvauxii (Mert.) C. Ag. Ktzg t. 25. Armblättriges, rispiges Terminalstück. Australien, Polynesien.

V. dichocarpum Ktzg. t. 20. Senegambien.

(II, III^a) Diesingi J. Ag. Nach 1 Herbar-Expl. bestimmt. Rothes Meer.

V. distichum Sond. Australien.

VIII. divaricatum Grev. t. 10. Ostindien.

IV^a. diversifolium (Turn. t. 103) C. Ag. Ktzg. t. 31. In allen Regionen, aber vereinzelt.

IV^b. diversifolium integerrimum C. Ag. Brasilien.

IV^ab. Donati (Zanard.) Ktzg. t. 23 = S. vlg. var. Obere Blätter fast fädlich. Mittelmeer.

III^c. dorycarpum (Turn. t. 143) . . . Ktzg. t. 25. Australien, Tasmanien.

III^c. » (Sonder sub Scytothalia) . . . Ktzg. t. 25 = S. xiphocarpum.

VI. droserifolium Bory. Polynesien.

V^f. dumosum Grev. t. 12. Ostindien.

II^b. » (Grev. sub Cystophora) . . . Ktzg. t. 73. Australien.

VI^c. duplicatum Bory = S. ilicifolium var.

V. echinocarpum Grev. t. 5. Die Blasen z. Th. im Blatt. Ostindien.

VI. » J. Ag. = S. aquifolium. Sandwich-Inseln.

VI. » β vitiense Grun. Elliptische Blasen. Fidschi-Inseln.

(V, VI). elegans Grev. t. 4. Ostindien.

VIII. » Suhr. Cap.

V. enerve C. Ag. Ktzg. t. 13. Japan, Sunda.

(V, X) enerve (Ktzg. sub Spongocarpus t. 89) . . . Diese Form legt die Vermuthung einer Hybridation nahe, die ja nicht ausgeschlossen ist, über welche aber noch jede Untersuchung fehlt.

V^a. ensifolium C. Ag. Australien.

V. erinaceum Grev. = S. acanthicarpum Grev. Ostindien,

VI. Esperi C. Ag. = S. vlg. var. crispum.
V. » Bory = S. oocyste J. Ag.
IIc. expansa (Ktzg.) . . . = S. polycistidea var.
VIII. fallax Sond. Ktzg. t. 87. Australien.
V. Figarianum De Not. Nach Kotschy = S. subrepandum mit glatten Receptakeln. Rothes Meer, Insel Bourbon.
VIIIc. filifolium C. Ag. Australien.
VIII. filiforme Mont. Fadenfg. Receptakel. Philippinen.
VIII. filipendula C. Ag. Mexicanischer Golf.
Vf. fimbriatum Fig. et De Not. = S. asperifolium var.
IVa. fissifolium (Mertens) C. Ag. Ktzg. t. 30 = S. lendigerum var. Westafrika, Bermudas.
IVa. fissifolium α canariense Ktzg. Canarien.
IVb. » β senegalense Ktzg. Senegambien, Madeira.
IIa. flaccidum (Labill.) Ktzg. = S. piluliferum. Labill. Fl. Nov. Holl. t. 259.
IId. » Sonder. Ktzg. t. 82. Australien.
V. flavicans (Mert.) C. Ag. Rothes Meer.
IVa. flavifolium Ktzg. t. 26 = S. vlg. var. nach Grunow. Biscaya.
V. flexile Grev. t. 11. Ostindien.
III. flexuosum (Esper) Hk. f. Ktzg. t. 35 = S. phyllanthum. Jugendform. Neuseeland.
IIIb. flexuosum Grev. Ktzg. sub Carpophyllum t. 50. Altersform. Neuseeland.
V. foliosissimum Lamour. = S. vlg. var.
V. Fresenianum J. Ag. Rothes Meer.
VIII. fuliginosum Ktzg. t. 19. Japan; Kamtschatka (angeschwemmt?).
— fulvellum (Turn. t. 66) C. Ag. Ktzg. t. 90. Corea, Japan. Im Herbar Zeller nur gesehen: S. vlg. durch einen schmarotzenden Pilz oder Alge verdorben.
IVa. furcatum Ktzg. t. 32 = S. vlg. var. nach J. Ag. St. Thomas, Mexico.
Vb. Gaudichaudii Mont. Ktzg. t. 39. Gegabelt stachlig. Mauritius, Sunda, Philippinen, Formosa.
IIIc. Gigas (Lesson et Rich.) = S. Lessonianum.
V. glaucescens J. Ag. Brakwasserform. Südchina.
(V, VIII) glomeratum (Ktzg. t. 43) . . . Südafrika.
(V, VIII) Godeffroyi Grunow. Blasen kugelig bis elliptisch. Australien.
Va. gracile J. Ag. Nicobaren bis Philippinen und Neu-Guinea.
V. » Grev. Ostindien.
(IVa, V) graminifolium (Turn. t. 210) C. Ag. Ktzg. t. 28. Brakwasserform. Macao, Torresstraße.
Vb. granuliferum C. Ag. Ktzg. t. 16. Indisches Meer bis Polynesien.
V. » Bory = gracile J. Ag.
Vb. Grevillei J. Ag. Indisches Meer bis Borneo.
IIa b » (C. Ag. sub Cystoseira) . . . Ktzg. t. 79. Australien.
V. Harveyanum Ag. Nach 1 Expl. des Herbar Zeller bestimmt. Port Natal.
VII. hemiphyllum (Turn. t. 169) C. Ag. Ktzg. t. 90. Anam, China, Japan.
VII. hemiphylloides (Ktzg. t. 7). Java.
(VII, VIII) Henslovianum Grev. t. 4. China.
V. » (C. Ag.) J. Ag. China, Anam.
Vf. herbaceum Ktzg. t. 2. Brakwasserform. Persien, Sumatra, Borneo.
(VI, VII) heterocystum Mont. Ktzg. t. 40. Cochinchina, Torresstraße.
(VI, VII) » β muriculatum Grunow. Nicobaren.

VIII. heterophyllum (Turn. t. 92) C. Ag. Ktzg. t. 86 = S. vlg. var. Cap, Japan, Australien.
VIII. heterophyllum J. Ag. = S. confusum.
VIIIc. » (G. v. Martens sub Halochloa). China.
Vb. holopleurum G. Kze. in mss. Cap.
V. Hombronianum Mont. Indisches Meer bis Torresstraße.
X. Horneri (Turn. t. 17) C. Ag. Ktzg. t. 89. Japan, China; Cochinchina (?).
X. » β densum C. Ag. Japan.
(IVc, X) » γ furcatodentatum O. Ktze. Phototypie Nr. 25. Japan.
Va. Hornschuchii C. Ag. = S. vlg. var.
Vb. horridulum Grunow = S. polycystum var.
IX. Hystrix J. Ag. Mexico, Bahama. Neufundland (angeschwemmt?).
IX. » β buxifolium Mexico, Bahama, Neufundland.
(III, Vf) japonicum (G. v. Martens sub Anthophycus) . . . Steril. Japan.
IIIc. Jacquinotii (Mont.) . . . Ktzg. t. 54. Antarctisches Meer: Louis Philipp.
VIa. ilicifolium (Turn. t. 51) C. Ag. Indisches Meer bis Borneo, China und Philippinen.
VIc. ilicifolium β duplicatum (Bory) J. Ag. Molukken, zw. Tahiti und Neuseeland.
VI. ilicifolium γ marginatum C. Ag. Stachelnervig. Indisches Meer, Sunda.
V. incisum Dickie. Sandwich-Inseln.
(V, VIb) incisifolium (Turn. t. 214) C. Ag. Ktzg. t. 43. Cap.
(V, IX) » β nulliporum J. Ag. Cap, Natal.
IX. integrifolium Ktzg. t. 14. Brasilien.
IIb. intermedium (Ktzg. sub Bloss. t. 77) . . . Australien.
IIb. » β vesiculiferum Grunow. Australien.
Va. intricatum König = S. capillare.
(IVa, Vb) involucratum De Notaris = S. linifolium nach J. Ag. Mittelmeer.
V. isophyllum Sonder = S. biforme var.
V. Ivani (Mont. sub Carpac.) . . . Brakwasserform Macao.
(IVc, V) lacerifolium (Turn. t. 167) C. Ag. Ktzg. t. 42. Australien.
Vf. lanceolatum J. Ag. Australien.
V. » Grev. t. 12. Ostindien.
VIb latifolium (Turn. t. 94) C. Ag. Ktzg. t. 47. Rothes Meer, Hinterindien, Philippinen, Japan, Westindien.
(V, IX) lendigerum (L.) C. Ag. Turn. t. 48. Blasenlose Verkümmerungsform [von Ktzg. t. 19 ungenau reproducirt]. Insel Ascension, Teneriffa, Senegambien.
IVa. lendigerum β fissifolium J. Ag. = S. fissifolium C. Ag.
γ vesiculiferum Grunow. Brasilien.
Va. leptocarpum Ktzg. t. 6. Antillen.
VIII. leptophyllum Grev. t. 11 = S. virgatum. Ostindien.
IIIc. Lessonianum Rich. Voy. de l'Astrol. t. 4. Neuseeland.
V. Liebmanni J. Ag. Ktzg. t. 41. Mexico. Westindien.
IIIb. ligulatum C. Ag. Zarte Form. Australien.
IVb. linearifolium (Turn. t. III). C. Ag. Ktzg. t. 18. Australien.
Vb. linifolium (Turn. t. 169) C. Ag. Ktzg. t. 24. In allen Regionen. Turner bildet die Blätter gesägt ab, außer einem Basalstück mit ganzrandigen Blättern und beschreibt: foliis integerrimis serratisve. C. Ag. trennt irrig eine var. serratum von der Hauptform (?) foliis subintegerrimis. Nach Zanardini = S. vlg. Nach J. Ag. = S. Boryanum, coarctatum, involucratum etc.

Vb. linifolium β asperifolium (Turn.) = S. asperifolium Ktzg. t. 10. Mit großen Porenhöckern auf den Blättern. Rothes Meer.
(IVa, Vb) linifolium γ involucratum (De Not.) J. Ag. Mittelmeer.
IX. » δ obtusatum J. Ag. = S. obtusatum Bory.
IVa. » ε pinnatifolium J. Ag. = S. Donati. Mittelmeer.
Vb. » ζ salicifolium J. Ag. Jugendform mit größern Blättern, ärmeren Inflorescenzen.
IVb. linifolium η subpinnatum Pappafava. Mittelmeer.
Va. litoreum Rumph. VI. t. 76, Fig. 2. Molukken etc.
IIIa. longifolium (Turn. t. 104) C. Ag. Ktzg. t. 100 und t. 64 (Anthophycus) Cap, Südaustralien, Neuseeland, Japan.
IVc. longifolium β angustifolium Turn. = S. tortile var.
IVc. » γ tenuifolium Turn. = S. serratifolium. β und γ sind von Turner sehr unrichtig mit S. longifolium vereinigt worden; er bildet davon nur 1 angeblich oberes Blatt und 1 Zweigfragment ab; es muss aber eine Verwechslung vorliegen.
Va. lunense Caldesi. Eine Verkümmerungsform mit einem terminal nur Blasen tragenden Zweig. Mittelmeer.
IVc. macracanthum (Ktzg. sub Halochloa t. 97). Japan.
IIa c. macrocarpum C. Ag. Birnförmige Blasen. Japan.
Vb. macrophyllum Zanard. Australien.
III. » Mont. Ktzg. sub Carpophyllum t. 51. Steril. Auckland.
VI. marginatum J. Ag. = S. ilicifolium var.
IIIb. maschallocarpum (Turn. t. 205) C. Ag. Ktzg. t. 50. Neuseeland.
V. Maximiliani Schrad. Brasilien.
Va. megalophyllum Mont. Ktzg. t. 23. Sehr lange Blätter. Mittelmeer.
IVa. » β humile Ktzg. Mittelmeer.
(IVc, V) micracanthum (Ktzg. sub Hal. t. 98) . . . Sterile Zweige. Japan.
If. microceratium (Turn. 130) C. Ag. Ktzg. t. 94. Japan.
Vc. microcystum J. Ag. Ktzg. t. 6. Indisches Meer bis China und Polynesien nicht selten.
Ve. microphyllum C. Ag. Ostindien bis Südchina.
IIb. moniliferum (J. Ag. sub Cystoph.) . . . = S. retroflexum.
Va. Montagnei Baily. Ktzg. t. 28 = S. Hornschuchii. Atlantisches Nordamerika.
Ic. myagroides (Turn. t. 83) C. Ag. Japan.
Vb. myriocystum J. Ag. = S. Gaudichaudii nach Grunow. Warzige Blasen. Indien, Sunda bis Japan.
Vb. neglectum Fig. et De Not. Rothes Meer.
VIIIb. nigrescens Zanard. Rothes Meer.
VI. Notarisii Zanard. Nach 1 Expl. des Herbar Zeller. Rothes Meer.
(V, IX) nulliporum J. Ag. = S. incisifolium var.
VIb. oblongifolium J. Ag. Nach 1 Expl. im Wiener Herbar. Rothes Meer.
VI. obovatum Grev. t. 9. Ostindien.
Vd. » Harvey. Mauritius.
IX. obtusatum Bory. Ktzg. t. 20 = S. vlg. nach Grunow. Mittelmeer, Japan, Cuba, Bahamas.
V. obtusifolium S. Ag. Sandwich-Inseln.
Vf. oligocystum Mont. Sumatra.
VIII. oligophyllum (Ktzg. sub Carpac. t. 37). Tasmanien.
Ig. onustum (Mert.) C. Ag. Ktzg. t. 15. Blasenlos, ob immer? Von manchen

blasenlosen mittelländischen Cystoseiren kaum zu unterscheiden. Rothes Meer. Australien.

Vb. onustum Harvey = S. polycystum var.

Vd. oocyste J. Ag. Chili, Molukken, Neu-Guinea.

VIc. » β conduplicatum J. Ag. Südpacific.

(Ib, IIc) » (Ktzg. sub Bloss. t. 82) . . . Australien.

VI. ornatum Grev. t. 4. China?

IVc. pachycarpum (Ktzg. sub Hal. t. 96) . . . Japan, China.

VIII. pacificum Rich. = S. Desvauxii.

IVb. pallidum (Turn. t. 67) C. Ag. Ktzg. t. 94. Corea.

V. paniculatum J. Ag. Indisches Meer.

(Id, IIb) » (Turn. t. 176) . . . Ktzg. t. 75. Australien.

VI. paradoxum (Brown. Turn. t. 156) Harvey Ktzg. t. 88. Verschiedene Blasen. Seichtwasserform mit 18e combinirt. Australien, Tasmanien.

Ve. parvifolium (Turn. t. 211) C. Ag. Ktzg. t. 38. Ostindien bis Sunda, Südchina und Philippinen. In Herbarien findet man zuweilen unter diesem Namen alte entblätterte Fragmente, z. B. von W. Schimper, 1837, Rothes Meer, mit gedruckter Etiquette vertauscht.

IIa. patens C. Ag = S. piluliferum var.

(II, IIIb) pectinatum (Grev. et Ag.) . . . Ktzg. t. 74. Australien.

IIb. penicilliferum (Ktzg. sub Bloss. t. 78) . . . Australien.

(II, III) pennigerum Rich. = S. plumosum var.

IIIa. Peronii (Turn. t. 247) C. Ag. Ktz. t. 65. Australien.

Va. persicum Ktzg. t. 13. Persien.

VIc. Pfeifferae Grunow. Glatte Receptakel. Mauritius.

IIIb. phyllanthum (Turn. t. 206) C. Ag. Ktzg. t. 35 = S. flexuosum. Neuseeland, Neucaledonien.

IIIb. phyllanthum Rich. Voy. de l'Astrol. t. 7 und 7bis = S. maschallocarpum nach J. Ag. Australien, Neuseeland.

IIa. piluliferum (Turn. t. 65) C. Ag. Ktzg. t. 33 = S. flaccidum Lab. Japan, China, Südamerika.

IIab. piluliferum β capillaris Suringar. Obere Blätter fädlich, nervenlos. Japan.

IIa. » γ major Turn. = S. patens C. Ag. Ktzg. t. 1. Japan, China.

IIa. » δ nigricans O. Ktze. Schwarzgrün. Kurilen, Neucaledonien.

IIab. pinnatifolium C. Ag. Ktzg. t. 33. Japan, China.

IX. plagiophyllum (Mert.) C. Ag. Indisches Meer, Malacca.

V. platycarpum Mont. = S. Suhrii = S. vlg. var. Ktzg. t. 42. Antillen.

(II, III) plumosum A. Rich.

(IIb, IIId) » α capillifolium Rich. Voy. de l'Astr. t. 5. Neuseeland.

(IIa, IIIc) » β pennigerum Rich. » » » t. 6. »

Vb. podacanthum Sond. Ktzg. t. 9. Australien.

(IVc, V) polyacanthum (Ktzg. sub Hal. t. 98) . . . Basalstück. Japan.

(Vf, VIII) polycarpum Fig. et De Not. Rothes Meer.

V. polyceratium Mont. = S. vlg. nach J. Ag.

IIc. polycistidea (Aresch. sub Bloss.) . . . Ktzg. t. 84. Australien.

IIc. » β expansa Aresch. Australien.

Vbc. polycystum C. Ag. Indisches Meer bis Polynesien, Anam.

Vb. » β horridulum Grunow. Gegabeltstachlig. Fidschi-Inseln.

Vb. » γ onustum Harvey. Blasen z. Th. blatttragend. Mauritius.

VI. polyphyllum (Mert.) Ktzg. t. 8. Antillen.

V. polyphyllum J. Ag. Sandwich-Inseln.
V. polyporum Mont. China.
VI. porosum Grev. t. 4. Ostindien.
V^{g}. pteropleuron Grunow. Nov. Exp. t. 5. Sterile Jugendform. Bahamas.
VI. pteropus Ktzg. t. 5. Cuba.
IX. pycnocystum Mert. = S. acinaria var.
? pygmaeum Ktzg. t. 15. Blattlose (?) Verkümmerungsform. Java.
V^{d}. pyriforme (Poiret) C. Ag. Molukken, Java, Südamerika, Rothes Meer.
V^{ad}. racemosum (Ktzg. sub Carpac. t. 45) . . . Australien.
(II, III) » (Harvey sub Bloss.) Ktzg. t. 85. Australien.
VIII^{b}. » β myagroides Bory. Phototypie Nr. 23. Chili.
IV^{b}. ramifolium Ktzg. t. 32. Brasilien.
I^{e} Raoullii Hk. et Harvey. Phycolog. Austral. II. 110. Tasmanien, Neuseeland.
II^{b}. retortum (Mert.) . . Australien, Neuseeland.
II^{b}. retroflexum (Turn. t. 155) . . . [Ktzg. t. 76, Basalstück, die Äste sind vorherrschend aufsteigend, wie Turner richtig abbildet] Australien.
III^{c}. rhynchocarpum (Ktzg. sub Scytothalia t. 25) . . . Australien.
V^{ab}. rigidulum Ktzg. t. 27. Brasilien.
IV^{a}. » β bifurcatum. Brasilien.
V^{a}. rugosum Welw. in mss. Nach 1 Expl. im Wiener Herbar. Pacific.
V^{f}. Rüppelii J. Ag. = S. subrepandum.
V^{a}. salicifolium (Lamour.) Mont. = S. vlg. var.
VII. Saltii (Turn. t. 213) C. Ag. Ktzg. t. 38. Rothes Meer. Zeigt die Blätter z. Th. wie S. acinaria, z. Th. breiter und an der Spitze gestutzt gezähnt wie S. ilicifolium.
V^{b}. scabridum Hk. et Harvey. Neuseeland.
III^{c}. scalare (Suhr sub Carpophyllum) = S. constrictum Ktzg. t. 19. Cap.
V^{b}. Scherzerianum Grunow, Nov. Exp. t. 5. Nicobaren.
II^{a}. schizophyllum (Ktzg. sub Hal. t. 1). Nach Martens abnorme Jugendform von S. piluliferum. Japan.
IV^{c}. scoparium (Turn. t. 132) C. Ag. Ktzg. t. 95. Japan, China.
IV^{c}. » β aerocystis minoribus Suringar. Japan.
(IV^{c}, V) serratifolium C. Ag. Ktzg. t. 99, Phototypie Nr. 14. Japan.
II^{ab}. siliculosum (Sond.) . . . Ktzg. t. 91. China.
I^{d}. siliquastrum (Turn. t. 82) C. Ag. Japan.
IV^{c}. » (Ktzg. t. 97). Japan.
(V, VI) siliquosum J. Ag. Hinterindien bis Polynesien und Japan.
VI^{b}. simulans Sonder. Australien.
V. Sinclairii Hk. et Harvey. Australien, Neuseeland.
I^{b}. sisymbroides (Turn. t. 129) C. Ag. Ktzg. t. 91. Von den beiden Agardh's unrichtig, wie Kützing nachwies, mit S. myagroides vereinigt. Letzteres kann auch desshalb kein Basalstück von S. sisymbroides sein, weil die letzten Äste resp. Blätter oberhalb auf den Sargassen stets kleiner, nicht aber größer werden. Japan, China.
II^{d}. Sonderi (J. Ag. sub Cystophora) ... Ktzg. t. 82 = S. flaccidum Sonder. Australien.
II^{b}. spartioides (Turner t. 232). Ktzg. t. 78. Australien.
(V, VIII) spathulaefolium C. Ag. = S. virgatum var.
V^{b}. spinifex (Mert.) C. Ag. Gegabeltweichstachlig. China, Ceylon.
(V^{b}, VIII) spinuligerum Sonder. Australien.
(V^{b}, VIII) » β crispatum Ktzg. Australien.

VI. spinulosum (Ktzg. sub Carpac. t. 46) ... Westindien, Manila, Hinterindien.
VI. squarrosum Grev. t. 10. Ostindien.
VIII. stenophyllum J. Ag. Neuholland.
IV^b. » Martius. Ic. Bras. t. 5. Brasilien.
IV^b. » β angustatum Martius = S. cymosum var.
III^b. subalatum Sonder. Australien.
II^b. subfarcinatum (Mert.) ... Ktzg. t. 72. Australien.
V. subrepandum (Forskal) C. Ag. Ktzg. t. 2. In den Herbarien liegen unter diesem Namen meist sehr verschiedene Formen (auch V^f, großblasige, schwarz-grüne) des S. vlg. aus dem Rothen Meere. Nach Zeller (Rabenh. Algen 2302) sind die Blätter bald breit, bald schmal, die Receptakel bald glatt, bald stachlig.
V. Suhrii Ktzg. t. 42 = S. acanthicarpum Suhr.
I^cd. Swartzii (C. Ag.) Ktzg. sub Myagropsis t. 93 = S. Thunbergii var.
V^f. » (Turn. t. 248) C. Ag. Ktzg. t. 18. Indisches Meer bis Polynesien.
V^f. » β ovatum Ktzg. = S. Binderi.
IV^a. Tahitense Grunow = S. cheirifolium var.
VI. telephifolium (Turn. t. 95) C. Ag. Ktzg. t. 3. Rothes Meer, Sunda, Neu-Guinea.
V. tenerrimum J. Ag. Brakwasserform. Bombay.
V. tenue J. Ag. Vorderindien.
V. » Ktzg. t. 7. Westafrika.
V. » (Ktzg. sub Halochloa). Japan.
VIII^c. teretifolium J. Ag. Vorderindien.
I^f. Thunbergii (Mert.) ... Turn. t. 133. Ktzg. t. 93. Japan, China.
I^cd. » β Swartzii C. Ag. Ktzg. t. 93. Japan, China. Zeigt selten auch 2 Blasen übereinander, bildet also einen Übergang zu Cystoseira.
III^d. thuyoides J. Ag. = S. Boryi.
IV^c. tortile C. Ag. Ktzg. t. 99. Japan, Brasilien.
IV^c. » β angustifolium C. Ag. Japan, Cochinchina.
IIe. torulosum (Turn. t. 157) ... Ktzg. t. 72. Australien. Nach Harvey in der Bass-Straße gemein und im «tide pools« zwergig und buschig.
VI. trachyphyllum Ktzg. t. 8. Antillen.
(I, IV^c) trichophyllum (Ktzg. sub Carpac. t. 37) ... Japan häufig.
V. tristichum (Grev.) Sonder. Australien.
VII. » β hemiphylloides Grunow. Australien.
(V, VIII) » γ integriusculum Grunow. Australien.
V. Turneri (Ktzg. sub Carpac. t. 41) ... = S. vlg. var. acanthicarpum.
I^e. » (Ktzg. sub Myagropsis t. 92) ... = S. myagroides.
III^c. Urvilleanum Rich. Ktzg. t. 32. Neuseeland.
I^d. uviferum C. Ag. Ktzg. t. 80. Australien, Tasmanien.
V. Vachellianum Grev. t. 4. China.
III^d. varians Sonder. Australien, Polynesien.
VIII. Vayserianum Mont. Ktg. t. 30. Arabien.
I^d. venustum Martens. Nach 1 Expl. im Herbar Zeller. Australien.
VI. verrucosum Zanard. Nach 1 Herbar.-Expl. bestimmt. Rothes Meer.
I^e. verruculosum (Mert.) C. Ag. Ktzg. t. 34. Australien.
(II, VIII^d) vestitum (Turn. t. 177) C. Ag. Ktzg. t. 45. Australien.
V^a. virescens Fig. et de Not. Rothes Meer.
VIII. virgatum (Mert.) C. Ag. Ktzg. t. 14. Indisches Meer.
(V, VIII) » β majus C. Ag. Indisches Meer.

V. vulgare C. Ag. = Fucus natans Turn. t. 46. In allen Regionen.
Va. » α acanthicarpum Turn. = C. Turneri Ktzg. t. 41 = S. amygdalifolium Bory.
Va. vulgare α acanthicarpum Martius = S. platycarpum = C. Suhrii Ktzg. t. 42.
(V,VIII) vulgare β angustifolium (Turn.) C. Ag. Rothes Meer.
Vab. » γ Bottnerianum Grunow. Blasen z. Th. blattendständig. Mittelmeer.
Vb. vulgare δ confertum Turn. Zwergige Seichtwasserform. Cadix.
VI. » ε crispum Turn. = S. Esperi = S. crispum. Brasilien, Bengalen, Rothes Meer. Suhr hielt auch S. ilicifolium (VI) nur für eine Var. von S. vlg., ebenso:
Vg. vulgare ζ dentifolium (Turn. t. 193) Suhr = S. dentifolium. Rothes Meer.
IVab. vulgare η Donati Zanard. Mittelmeer.
(V,VI) » ϑ foliosissimum (Lamour.) C. Ag. Jugendform. St. Thomas.
IVa. » ι furcatum (Ktzg. t. 32) = S. furcatum. St. Thomas, Mexico.
IVa. » » Grunow = S. flavifolium Ktzg. t. 26. Madeira, Biscaya.
(Vb,VIII) vulgare ϰ Hartmanni Grunow. Mittelmeer.
VIII. » λ heterophyllum Suhr = S. het. (Turn. t. 92). Südafrika, Australien, Japan.
(V,VI). vulgare μ indicum (Turn.) C. Ag. Zarte Form. Indisches Meer, Philippinen.
V. vulgare ν integrifolium (Turn.) A. Ag. Untere Blätter ganzrandig, obere gezähnt. Australien.
(V,VI) vulgare ξ latifolium Endl. et Dies. Persischer Meerbusen.
Vb. „ ο linifolium Zanard. = S. linifolium (Turn. t. 168) C. Ag. = S. Boryanum, vergl. deren Var. Weichstachlige, rispige Form. J. Agardh zieht eine Anzahl der C. Agardh'schen Var. des S. vlg. zu S. linifolium.
Vb. vulgare π Lorenzianum Grunow. Schwarzgrüne, steifere, spitzblasige Form. Mittelmeer.
V. vulgare ρ nigricans O. Ktze. Schwarzgrün. Cap.
IX. » σ obtusatum (Bory) Grunow = S. obtusatum. Mittelmeer.
Vde. » τ parvifolium (Turn.) C. Ag. Zugespitzte Blasen. Mittelmeer.
V. » υ polyceratium J. Ag. = S. polyceratium. Schwachdornige Receptakel. Cuba.
Vb. vulgare φ ramosi-spinulosum O. Ktze. Gegabeltweichstachlig. Mittelmeer.
Va. vulgare χ salicifolium (Mont.) C. Ag. = S. Hornschuchii nach J. Ag. Inflorescenzenarme, langblättrige Jugendform. Mittelmeer, Atlantisches Nord-Amerika.
V. vulgare ψ tenuifolium C. Ag. Lockere Inflorescenzen. Atlantic.
(IIa,IVb,VIII) » ω tenuissimum Endl. et Dies. Unter diesem Namen sah ich in verschiedenen Herbarien alle Formen von IIa bis VIII und zwar aus dem Persischen Meerbusen von Kotschy gesammelt und von Hohenacker mit gedruckter Etiquette vertheilt.
V. vulgare * tereticaule C. Ag. Mittelmeer.
V. » ** trichocarpum J. Ag. Sehr lange fadenf. Receptakel. Cadix.
V. » *** viride O. Ktze. Brakwasserform. Loango, Macao, Persien etc. zerstreut.

(V^f,VIII) Wightii Grev. t. 9. Hindostan.
III^c. xiphocarpum (J. Ag. sub Scytothalia) . . . = S. dorycarpum.
— » Harvey (Ktzg. sub Bloss. t. 85) = Xyphophyllanthus Harveyanus O. Ktze.
II^ab. Yemense Fig. et De Not. Rothes Meer.

Nachdem ich dieses umfangreiche Synonymenmaterial möglichst genau gesichtet habe, schließe ich den systematischen Theil meiner Abhandlung, indem ich ausdrücklich bemerke, dass ich hiermit keineswegs die Erforschung der Sargassum-Formen für abgeschlossen halte. Ich wollte nur einmal einen Anfang machen, das Chaos dieser Formen zu klären und das Studium derselben auf eine mehr wissenschaftliche, die biologischen Veränderungen mehr berücksichtigende Bahn hinzulenken und bin der Überzeugung, dass nach weiteren Erforschungen in diesem Sinne die Formenkreise der Sargassen durch Zwischenformen noch mehr zusammenhängend sich erweisen werden, die Zahl derselben vermindert wird; ihre genetischen Beziehungen habe ich ohnehin nur andeuten können; über die durch zahlreiche Mittelformen zweifelhafte Beständigkeit und die Häufigkeit des Auftretens der einzelnen Versiformen oder gar der einzelnen früher aufgestellten »Arten« müssen noch viele Beobachtungen angestellt werden; der Befruchtungsmodus ist noch gar nicht erforscht, sondern nur als mit Fucus gleich angenommen worden[1]).

Nun noch einige Mittheilungen über die physikalisch-geographische Beschaffenheit des Sargassomeeres; einerseits gestattet mir der Raum, den diese Jahrbücher gewähren, keine weitläufigen Erörterungen mehr, andrerseits spricht die beigefügte Karte so überzeugend gegen die herrschenden

1) Die Metamorphosen zwischen Blatt und Stengel einerseits und Blasen und Blüten andrerseits sind zwar durch zahlreiche Zwischenstufen genügend constatirt, bedürfen aber dennoch weiterer Erforschungen durch Cultur; sie sind, weil die Sargassen an der Grenze der Thallophyten und Cormophyten stehen, von besonderer Wichtigkeit für die schematischen Anschauungen der Metamorphosenlehre und bestätigen die herrschenden Anschauungen im Allgemeinen nur wenig: Die Blüten sind keine metamorphosirten Blätter, sondern entstehen in Grübchen in der Blattmasse, die Befruchtungskörper und die den Blumenblättern vergleichbaren trichomartigen Gebilde sind nicht reducirte Blattgebilde, sondern Neubildungen innerhalb der Grübchen. Dadurch, dass das Lager der Sporanthen mehr stielartig ward und die Sporanthen sich in ihren einzelnen Theilen mehr vervollkommneten, erklärt sich wohl am ungezwungensten — wenn auch nicht für alle Fälle — die Genesis der Blüten ohne Blattmetamorphose. Ebenso sind bei den Sargassen die Wechselbildungen zwischen Blatt und Stengel (Phyllom und Caulom) sehr wichtig für die Metamorphosenlehre und sind insbesondere folgende Fälle festzuhalten:

falschen Anschauungen über das Sargassomeer, dass es keines großen Commentares bedarf. Aber da Botaniker wie LINNÉ und HUMBOLDT diese seit Jahrhunderten eingebürgerten irrigen Anschauungen durch ihre Autorität kräftigten, mag man einem anderen Botaniker noch Platz hier gönnen, sie, soweit es noch nicht geschah, vollständig zu berichtigen.

I. »Vegetabile ni fallor, inter omnia in orbe numerosissimum«, schreibt LINNÉ, Species plantarum zu Fucus natans.

II. »Eine Transversalbande von Fucus natans . . . vereinigt die große und kleine Bank. Beide Gruppen von Seetang sammt der Transversalbande nehmen eine Oberfläche (area) ein, welche sechs bis siebenmal die von Deutschland übertrifft. So gewährt die Vegetation des Oceans das merkwürdigste Beispiel gesellschaftlicher Pflanzen einer einzigen Art . . . Die Grasebenen von Amerika, die Haideländer, die Wälder des Nordens von Europa und Asien . . . bieten eine mindergroße Einförmigkeit dar«. HUMBOLDT, Ansichten der Natur, 1807.

III. »Covering an area equal in extant to the Mississippi Valey, it is so thickly matted over with Gulf weed (Fucus natans) that the speed of vessels passing through it, is often much retarded. To the eye, at a little distance, it seems substantial enough to walk upon«. — MAURY, explanations and sailing directions I, S. 92, 1858.

IV. »Und dennoch geben diese formenreichen unterseeischen Algenwälder der europäischen Küsten nur eine schwache Vorstellung von den kolossalen Sargassowäldern des atlantischen Oceans, jenen ungeheuren Tangbänken, welche einen Flächenraum von ungefähr 40,000 Quadratmeilen bedecken und welche COLUMBUS auf seiner Entdeckungsreise die Nähe des Festlandes vorspiegelten«. HAECKEL, Schöpfungsgeschichte, 1879, S. 410.

Diese 4 Citate mögen genügen, um zu zeigen, wie selbst die verdienstvollsten Naturforscher sich falsche Vorstellungen bilden können, wenn sie, obwohl sonst viel gereist, doch für den speciellen Fall nach übertriebenen Berichten die Sache nur vom grünen Tisch aus beurtheilen und die herrschende Meinung immer mehr ausmalen.

Auf beifolgender Karte ist zu ersehen, dass die Angaben [1]) über das

---

1) Blattbildung durch Verflachung des stielrunden Thallus; 2) Blattbildung durch stielartige Verengerung der Basis eines bandförmigen Zweiges; 3) Blattbildung durch simultane Verflachung des stielrunden Thallus eines fiederartigen Zweigsystemes; 4) Stammbildung durch Dickerwerden der älteren Theile des bandförmigen Thallus. 5) Stengelartige Bildung durch Reduction der jüngsten bandförmigen Blätter oder Segmente zu stielrundem Thallus; 6) Schildförmige Blatt- resp. Schuppenbildung durch Dickerwerden von nadelartigen Ästchen und durch die dabei infolge zu dichten Beisammenstehens entstandene gegenseitige Pressung. (Letzterer Fall wirft auf die Genesis der Coniferenzapfen Licht.)

1) VON MARTENS, Preuss. Exped. nach Ostasien, S. 7, giebt das Vorkommen zwischen 19 und 45° N. Br. und 39—74° W. L. von »Ferro« an; letzteres muss Greenwich heißen, wie sich aus einer andern gedruckten Angabe VON MARTENS' auf den Etiquetten der

Sargassomeer sehr verschieden und widersprechend sind; widersprechend vor allem gegen die eingebürgerten Angaben von HUMBOLDT's Fucus-Bänken, die er selber gar nicht sah, und gegen das MAURY'sche, von den meisten Atlanten adoptirte Sargassomeer. HUMBOLDT giebt die Länge der großen Fucus-Bank sehr verschieden [1]) an und zwar von 19—22° bis 34—41—44° N. Br.; er beruft sich darauf, dass Major RENNELL in seinem verdienstvollen Werk: An Investigation of the Currents of the Atlantic Ocean, 1832, die Fucus-Bank angenommen habe. ARAGO, der die Fucus-Bank nur so groß wie Frankreich sein lässt, schreibt in Voyages Scientifiques, Chap. VI, § 3, Mer de Varec: »En cherchant, d'après une multitude d'observations déposées aux archives de l'amiraute anglaise, les limites de la mer de Sargasso, pour les années comprises entre 1776 et 1819, le major RENNELL a trouvé, que ce grand banc de Fucus ne change de place, ni en longitude, ni en latitude«. Liest man jedoch in RENNELL's Werke nach, so findet man, dass RENNELL dies nicht so bestimmt angiebt und sich auch verschieden äußert, indem er einmal S. 28, 70, 71 behauptet, das Depositum des Golfstromes an Sargassum im Recipienten des letzteren, die sogenannte Sargassosee sei »gewissermaaßen stationär«, wenigstens während der 43 Jahre, die er dem Gegenstand Beachtung schenkte und dagegen, S. 183—186, dass das Golfkraut, welches auf großen Flächen auf dem Grunde des Ocean sich bilden solle, in ungeheuren Mengen in 2 Theilen des Atlantic gefunden werde, welche 2 distincte Massen zu bilden scheinen; »of these, one is supposed to lie nearly on the meridian of Corvo . . . 25—36° lat, 30—32° [2]) long., the other 22—26° lat. 70—72° long. The produce of the second is dispersed by the currents on the neighbouring shores«.

Er nimmt also blos die große HUMBOLDT'sche Fucus-Bank vermuthungsweise an, die kleine, weil »zerstreut«, hat, er wie auch HUMBOLDT's Transversalbande, auf der Karte gar nicht eingezeichnet. Außer den Angaben, dass Sargassum oft im Golfstrom gesehen worden sei, theilt er im Text nur 3 specielle Beobachtungen, 2 im Atlantic, 1 im Mexicanischen Golf (von Dr. FRANKLIN und Lieutenant EVANS) über schwimmendes Sargassum mit. In den großen Karten seines Atlas I und II giebt er über

---

HOHENACKER'schen Algen ergiebt; dort steht richtiger 21—56° W. L. von Ferro. Die Thetis traf unter 21° Br. und 37° W. L. auf Sargassum.

1) HUMBOLDT, Ansichten der Natur (Auflage 1871) S. 40 und Kritische Untersuchungen, deutsch von IDELER, 1836, II, S. 31, 47, 52.

2) Auf der Karte hat RENNELL die Fucusbank ganz anders eingezeichnet: 20—41° Br. und 36—44° L. Die erste Angabe von HUMBOLDT (Ansichten d. Nat.) lautete 19—34° Br. und (38½ L.) 7° westlich von Corvo, später aber interpolirt er RENNELL's Text und Kartennotizen und giebt 22—41° Br. an. Wie sich doch Irrthum auf Irrthum häufte! Erst reproducirte RENNELL die HUMBOLDT'sche Angabe ungenau und dann änderte HUMBOLDT, seiner Sache nicht sicher, seine erste Angabe und stützt sich dabei auf RENNELL!!

diese Fucus-Bank, wie er sie in seiner Karte VI des Buches verzeichnet hat, specielle Angaben, die ich reproducirt habe (vergl. meine Karte II). Aus diesen Angaben geht nun zweifellos hervor, dass Rennell gar nicht berechtigt war, diese Fucus-Bank anzuerkennen, denn diese Angaben ergeben, dass das Vorkommen von Sargassum an gleichen Orten in verschiedenen Jahren ungleich ist, z. B. Cook durchfuhr die gesammte südliche Hälfte der angeblichen Fucus-Bank 1775 ohne nur eine Spur von Sargassum zu sehen, während Alsager 1818 unter dem 27° große Mengen fand; auch wird es unter dem 27° 1807 nur als »scattered« bezeichnet. Andrerseits sind Notizen wie small quantities, less quantity, very few spots only, little weed, small pieces, some weed und das durch first weed, less weed constatirte stellenweise gänzliche Fehlen von Sargassum, welche Notizen die nördliche Hälfte dieser hypothetischen Fucus-Bank vorherrschend characterisiren, geradezu Beweise gegen die Existenz der Fucus-Bank. Rennell hat offenbar Humboldt eine Concession gemacht, indem er in Karte VI diese Fucus-Bank einzeichnete, hat aber durch diesen Fehler dem Fortschritt der Wissenschaft insofern einen schlechten Dienst erwiesen. Von einer multitude d'observations betr. Sargassum kann außerdem gar nicht die Rede sein. Dieser vielberufene Zeuge für die Fucus-Bänke, von dem aber Humboldt und Arago nur die für ihre Annahmen günstigen Angaben ungenau und einseitig citirten, ist also gar nicht als ein Zeuge anzuerkennen. Leider ist durch diese falsche Berufung der Irrthum der Fucus-Bänke fast sanctionirt worden.

Die Naturforscher der Challenger-Expedition, obwohl auch sie noch der herrschenden Ansicht einige Concessionen machen, lieferten selbst wichtige Beiträge gegen die Existenz des Sargassomeeres. Sie durchfuhren es zweimal; Sir Wyville Thomson schreibt in Voyage of the Challenger, the Atlantic I, S. 185: »Am 2. März sahen wir die ersten Flecken (patches) vom Golfkraut hinter dem Schiffe treiben«. Der Challenger hatte aber damals schon das Maury'sche Sargasso-Meer durchkreuzt. (Vergl. die Karte.) J. J. Wild ist also im Irrthum, wenn er in Beantwortung meiner Anfrage in Nature XX, S. 552, 578. Does Sargassum vegetate in the open sea? meint, der Challenger habe das Sargasso-Meer nur umfahren. Giebt nun Wild außer den im Challenger-Reisewerke angegebenen 3 Beobachtungen über Sargassum nur noch eine ergänzende Beobachtung (zw. St. Thomas und Bermuda) in Beantwortung meiner Frage an, so schließe ich gewiss mit Recht, dass er auf der Heimreise des Challenger bei Durchkreuzung der imaginären Humboldt'schen großen Fucus-Bank, nichts von letzterer gesehen, um so mehr als Sir Thomson kein Sargassum von dort erwähnt, und als auch ich dort nichts gesehen, sowie Dr. Jung auf seiner Rückreise von Australien nur in der südlichen Hälfte dieser angeblichen Bank dort Sargassum in lockeren Streifen fand, ferner weil auch Hoch-

STETTER[1]) auf der Novarareise von dort nördlich vom 28° Br. bis Azoren kein Sargassum angiebt, schließlich weil ich von mehreren andern Reisenden erfuhr, dass sie auf der directen Route England — St. Thomas kein Sargassum sahen.

Coloniedirector W. SELLIN schrieb mir: Auch ich habe bei meiner zweimaligen Fahrt durch den atlantischen Ocean 1866, 1878[2]) zwischen 16 und 38° N. Br., welche man als die Grenzen der atlantischen Tangansammlung annimmt, keine Spur von Sargassum gesehen, ich habe auf meinen Seereisen stets Tagebuch geführt und auch die unbedeutendsten Erscheinungen, wenn sie mir zum ersten Male entgegentraten, notirt: größere Tangansammlungen würden entschieden meine Aufmerksamkeit erregt haben und von mir im Tagebuche erwähnt sein; ich finde in meinem Tagebuche folgende Notiz: 1. Juli 1866 9° 45 S. Br. 35° W. L. von Paris, das Meer ist ungemein reich an Tang mit eng zusammenstehenden Beeren (Schwimmblasen). — Infolge meiner oben citirten Anfrage in »Nature« berichtete mir Capitain HALTERMANN von der deutschen Seewarte, der fast 30 Jahre auf dem Meere verbrachte, freundlichst und sehr ausführlich, über ein Colloquium der deutschen Seewarte, das meine Anfrage behandelte. Die deutsche Seewarte verfügt über ein Material, das jedenfalls das von HUMBOLDT und MAURY revidirte übertrifft, und desshalb ist dieser Bericht von besonderem Werth. Ich entnehme aus diesem Bericht folgende Stellen: »MAURY spricht über den Ursprung des Sargassotanges einmal die Vermuthung aus, er wachse auf dem Meeresboden in der Nähe der Bahama Bänke«. Dieser Anschauung huldigt auch HALTERMANN. »Die Bruchstelle ist oft etwas verdickt und anders gefärbt. Das frische bräunlichgelbe Sargassum hält sich mehr nahe der Oberfläche auf; andres Sargassum hält sich in etwas größerer Tiefe, vielleicht 6 Fuß von der Oberfläche entfernt, ist gelblicher, trägt weniger Beeren (Blasen) und hat ein fleischigeres Geäste«. Also im angeschwollenen Verwesungszustande mit z. Th. schon abgefallenen Blasen. Bei bewegter See müssen solche Fragmente oberflächlich erscheinen. »Wenn in Büchern von der im Sargassomeer anzutreffenden, gleichmäßig vertheilten Dichtigkeit oder Bedeckung die Rede ist, so ist das ein Irrthum. Das Kraut treibt fast immer in langen Streifen, die mehr oder weniger von einander entfernt sind, meistens jedoch etwa 200 Fuß, und welche sich immer genau parallel in der Richtung des herrschenden Windes erstrecken. In diesen Streifen berühren die einzelnen Büschel sich oft, manchmal treiben sie aber auch in geringer Entfernung — vielleicht einem Fuße — von einander, oder zuweilen berühren in den Streifen stellenweise auf vielleicht 12 Fuß die

1) GRUNOW, Algen der Novara-Reise S. 58. Sargassum zwischen 20—28° Br. und 30—38° L. beobachtet.

2) 1878 hat er das eigentliche Sargassomeer nicht gekreuzt; desshalb ist nur 1 Route in die Karte eingezeichnet.

einzelnen Büschel sich und dann folgen für längere Strecken nur wieder einzelne Büschel. Die Streifen bestehen gewöhnlich aus mehreren Reihen aneinander gereihter Krautbüschel; die einzelnen Büschel sind höchstens 1 Fuß lang. Das Sargasso ist nicht alles ganz gleich in seiner äußeren Erscheinung; in manchen Fällen hat der eine Hauptstengel keine Zweige, an anderen Büscheln sind die Blätter breiter, gedrungener« (S. ilicifolium, latifolium, obtusatum. O. Ktze).

»In den Karten mancher deutscher Atlanten ist die Begrenzung der sogenannten Sargasso-See ganz falsch angegeben. Östlich von 35° W. L. von Greenw. trifft man höchstens Spuren von Sargassokraut an. Zwischen 20° und 35° N. Br. und zwischen 35° W. Lg. und Westindien und Ostrand des Golfstromes liegt das Gebiet des Sargassomeeres. Westlich von 40° W. Lg. und zwischen 25° und 32° N. Br. treibt es dichter; westlich von 45° W. Lg. und in etwa 30° N. Br. sieht man dichte Flächen von Sargassokraut, höchstens jedoch vielleicht 100 Fuß im Durchmesser haltend, ziemlich häufig treiben[1]. In ihnen ist das Sargasso dicht zusammengedrängt, so dass in Folge dessen dort die Tangspitzen beständig aus dem Wasser hervorragen. Oft sieht man Krabben von der Größe eines kleinen Apfels oben auf solchen Krautflächen stehen. Von einer durch letztere bewirkten Behinderung der Fahrt eines Schiffes kann natürlich gar keine Rede sein. Im Sargasso trifft man viele kleine Seethiere, auch wohl größere Fische und Schildkröten, die auf diese kleine Thierwelt Jagd machen«.

Im großen Ocean zwischen Hawai und Californien fand Haltermann kein Sargasso. [Dr. Pechuel-Lösche, welcher das angebliche Sargassomeer des Pacific mehrmals kreuzte, fand dort nur an 2 Stellen schwimmende Fragmente und außerdem noch an 3 Stellen nördlich der Grenzen desselben, wie es im Stieler'schen Atlas angegeben ist.] Haltermann schrieb ferner: »In der Nähe der Westküste Patagoniens, des Kap Horn, im südatlantischen und indischen Ocean zwischen 40—45° S. Br. sind zusammengeballte Massen des Kelp-Riesentanges (Macrocystis pyrifera) eine ganz gewöhnliche Erscheinung. Die Blätter des Kelp erscheinen im höchsten Grade verworren und zusammengeballt, in Massen von 4—12 Fuß Durchmesser, sobald er im Meere treibt. So lange er noch fest angewachsen ist, erscheinen seine Blätter eben geordnet. Ob er übrigens in bedeutender Meerestiefe wächst (manche Angaben lauten bis 1000 Fuß lang!? O. K.), erscheint mir zweifelhaft. Allgemein bekannt unter Seeleuten ist z. B.,

---

1) Dieses aus zahlreichen, aber in verschiedenen Jahren und von verschiedenen Seefahrern gemachten Beobachtungen gezogene Resultat beruht auf der üblichen irrigen Vermuthung, dass das Vorkommen der Sargasso-Reste ein local constantes sei. Desshalb steht dieses Resultat mit anderen Angaben in Widerspruch und sind desshalb auch überhaupt alle dergl. statistischen Folgerungen und Angaben über Ausdehnung des Sargassomeeres nicht richtig und sich widersprechend.

dass in der Magelhaens-Straße Kelp nur auf den flacheren Stellen wächst und dort in der Weise als natürlicher Warner dient«.

Moritz Wagner, der geistreiche Begründer der Migrationstheorie, meint gar, dass Sargassum mitunter 300 m. lang werde (Zeitschrift Kosmos 1880, S. 95); es beruht dies aber auf einer Verwechselung mit Macrocystis, welches indessen noch nie im Sargassomeer gefunden wurde. Aus letzterem Grunde, sowie weil auch das am Cap nicht seltene S. Pterocaulon noch nie in den Meeresstillten des Nordatlantic bemerkt wurde, ist die Theorie der Herren von Martens, Vater und Sohn (a. a. O. S. 14), dass die abgerissenen Sargassozweige im Nordatlantic aus dem indischen Weltmeer, speciell Ostafrika, herstammen, haltlos.

Es sind außer Sargassum nur noch Fucus vesiculosus und die Oscillariacee Trichodesmium dort beobachtet worden, und die Diatomaceen, welche sich oft auf schwimmenden Sargassen fanden, sind von dort noch nicht untersucht worden; sie werden, obwohl die marinen Diatomaceen meist nur Brakwasserformen sind, dort auch nicht fehlen, umsomehr als diese Meeresstillten nach Regen, wie Dove angiebt, oft mit einer Schicht von Süßwasser bedeckt sind. Sie stammen aber sicherlich ebensowohl vom Strande, wie die an Sargassum adaptirten Meeresthiere, welche die Zoologen der Challenger Expedition entdeckten.

Sir Wyville Thomson giebt die »Sargasso-Inselchen« als gewöhnlich von ein Paar Fuß bis 2—3 Yards Durchmesser an; 1 oder 2 Mal hat er davon »Felder« von einigen Acker Ausdehnung gesehen, und zwar die Bündel nicht verfilzt, sondern fast frei von einander fluthend (II, S. 9, 10) und I, S. 194 erwähnt er die von mir (S. 199) besprochenen zusammengeballten, älteren, größtentheils entblätterten Reste, welche ihn im Gegensatz zu der gewöhnlichen lockeren Anordnung überraschten; solche Reste fand ich übrigens in den Herbarien ziemlich häufig. Wild widerlegt außerdem die phantastische Literaturangabe, die allerdings von keinem Botaniker ausging (vergl. Ausland 1879, S. 658), dass die Sargassopflanzen sich einige Zoll über Wasser erheben sollten und so vom Winde getrieben würden; sie sind, sagt Wild, fast völlig untergetaucht und oft gänzlich so; wenn ein Bündel auf die Spitze einer Welle geräth, kommen wohl die Zweigenden über Wasser, aber sie bieten dem Wind zu wenig Fläche, als dass er einwirken könnte.

Nach alledem bin ich zu dem Resultate gelangt, dass man von einem constanten und bestimmten Areal des Sargassomeeres, welches also vom Strand abgerissene, absterbende und allmählich[1]) untersinkende Fragmente von

[1]) Es ist die Zeit des Untersinkens noch nicht genau erforscht; ich glaube aber kaum, dass sich Sargassum-Fragmente länger als 3 Monate lang schwimmend erhalten; meine Experimente ergaben eine viel kürzere Zeit, doch konnte ich nicht genau die natürlichen Verhältnisse dabei ersetzen.

Sargassum enthält, nicht reden darf. Diese Fragmente sind wohl in den atlantischen Windstillten meist etwas häufiger, als in allen andren Theilen der Oceane, aber sie fehlen auch dort oft vollständig oder sie finden sich blos sparsam und nur selten gehäuft; auch sind sie nur vorübergehend stellenweise und zeitweise vorhanden, insbesondere, nachdem ein größerer Sturm an den Küsten gehaust hat. Allenfalls wenn ein andauernder Wind aus einer Richtung mit den obersten Wasserschichten die vereinzelten krautigen Reste des Sargassomeeres zusammenfegte und sich diese Wasserschichten an Meeresströmungen oder durch conträre Winde oder an Inseln stauchen, sodass die vereinzelten Sargassoreste sich in einander verwirren, erscheinen sie manchmal »massenhaft« z. B. an den Bermuda-Inseln im Frühjahr nach den Aequinoctialstürmen, aber doch in relativ geringen Mengen.

Ebenso dichte Anhäufungen, als sie manchmal aus dem Sargassomeer von zuverlässigen Reisenden beschrieben werden, fanden z. B. auch meine vielgereisten Freunde Dr. Pechuel-Lösche und Anton Göring außerhalb dieses Gebietes; vergl. deren in die Karte eingezeichneten Angaben. Dr. Pechuel-Lösche theilte mir mit, dass die Streifen von Sargassum sich bei Windstille in die einzelnen Büschel und in rundliche Beete auflösen und sich überhaupt nur bei mäßiger und guter Brise bilden, vom Sturm aber gänzlich zerstreut werden; ferner, dass er in dem Golf von Benin bis zur Goldküste wiederholt ebenso große Anhäufungen von Sargassum beobachtete, als sie je im sogenannten Sargassomeer vorkommen; nach den Aussagen der Schiffer kommen die Fragmente dort mit dem Guineastrom von Westen, namentlich im Frühjahr angeschwommen, sind also jedenfalls von den Canarischen und Capverde-Inseln, sowie von der nördlichen Westküste Afrika's abgerissen. Göring hat mir ein von ihm gemaltes Seebild verehrt, das wohl die dichteste Beschaffenheit der Sargasso-Anhäufungen darstellt, und den Vorwurf dazu hat er südlich des Sargassomeeres (vergl. die Karte) gefunden, während er die angebliche Fucus-Bank 2 Mal kreuzte und trotzdem im sogenannten Sargassomeer diese Erscheinung gar nicht antraf. Nach obiger Notiz zon Sellin befanden sich in der Nähe von Pernambuco ähnliche Anhäufungen und Rennell erwähnte deren aus dem mexicanischen Golf. Von Herrn Otto Lindner, Mitglied der Loango-Expedition der deutschen Gesellschaft zur Erforschung Afrika's, erhielt ich die neuesten Nachrichten, und zwar über einen Fundort, der bisher noch nie beobachtet wurde und der in meiner Karte nicht eingezeichnet ist: er fand am 18. Juni 1880 etwa inmitten von Madeira und Gibraltar Mengen strohfarbener Sargasso-Reste.

Ich selbst sah im Rothen Meere am meisten abgerissenes Sargassum frei schwimmend und soll es dort nach Stürmen eine häufige Erschei-

nung sein. Vielleicht ist es auch im adriatischen Meere nicht anders, wo Sargassum oft an die Küsten geworfen werden soll; nur dass man dort diese Erscheinung nicht der Erwähnung für werth hielt und ihr nicht jene Beachtung gab, die manche Reisende, nachdem sie oft wochenlang auf dem Ocean nichts Bemerkenswerthes angetroffen, den oceanischen Sargassofragmenten schenkten, worauf sie dann übertrieben darüber berichteten, ähnlich wie man von einem Quell in der Wüste viel Aufhebens macht und und einen solchen im Waldgebirge nicht beachtet. Andrerseits erwähnen fast alle Reisende, welche auf der Dampferlinie von Europa nach Westindien die atlantischen Windstillten durchführen, nichts von Sargassum und das wäre doch nicht möglich, falls es solch eine auffallende Erscheinung wäre, wie man sie von wissenschaftlichen Autoritäten, insbesondere Zoologen, Geographen und manchen Geologen, die darauf gewagte Hypothesen bauen, meist bona fide geschildert liest oder hört. Die Seeleute beurtheilen übrigens diese Sache in der Regel richtiger, als die Gelehrten vom Katheder und Longfellow gab dieser richtigen Volksmeinung Ausdruck, indem er dichtete:

When descends on the Atlantic
The gigantic stormwind of the Equinox
Downward in its wrath it scourges
The toiling surges,
Laden with sea weeds from the rocks.

Erklärung der Phototypie.

1—7. Aus dem Sargassomeer aufgefischte Fragmente.

1. »Sargassum bacciferum« = S. vulgare. Älterer zusammengeknäuelter Zustand, aus zahlreichen Fragmenten bestehend, mit nur noch wenig Blättern; spitzblasig.
2. »S. bacciferum« = S. vulgare linifolium und S. vulgare litoreum gemischt. Meist stumpfblasig.
3. »S. bacciferum« = S. vulgare. Ein inflorescenzreicher Terminalzweig. Atlantischer Ocean ex herb. Berol. Ein andres fertiles Exemplar mit mehr Blättern sammelte Prof. Karsten im atlantischen Ocean (Herb. Vindob.). Aus dem mexicanischen Golf und dem Pacific habe ich ferner fertile, schwimmend gefundene Exemplare gesehen.
4. »S. bacciferum« = S. vulgare; frisches, blätterreiches Fragment, mit Nr. 3 zugleich gesammelt.
5. »S. bacciferum« im Ocean treibend bezeichnet = S. ilicifolium. Zeigt viel »Früchte« oder vielmehr Inflorescenzen. Ex. herb. Lips., donum Roemerianum.
6. S. obtusatum Bory. »In mari insulis Abacco et Eleuthera interjecto. 1822«. Ex. herb. Lips. Habe ich auch aus dem mexicanischen Golf aufgefischt gesehen. Von Zoophyten zum großen Theil incrustirt.
7. S. latifolium (Turn.). Océan atlant. Lat. 26° bor. 1822, legit Pöppig. Ex herb. Vindob. = Nr. 19.

   [S. bacciferum β capillifolium = Nr. 8.]

   [S. bacciferum γ Chamissonis ist Nr. 12 ähnlich.]


10.
22.
24.
23.
13.
14.
21.
26.
25.


1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.
11.
12.
13.
14.
15.
16.
17.
18.
19.
20.
21.
22.
23.
24.
25.
26.
5
10
15
20 Cm.

8—26. Nur Bruchstücke, bez. angeschwemmte Fragmente oder Seichtwasserformen, da ein vollständiges Exemplar der strauchig submersen Form weder von mir eingesammelt, noch in den Herbarien vorgefunden wurde.

8. Sargassum confervoides comosum (Poir.) Mont. Teneriffa. Gedrängte Jugend- oder Seichtwasserform; lockerzweigige, stets submerse Exemplare dieser Versiform von Teneriffa finden sich nur fragmentarisch in den Herbarien.
9. S. taeniatum spartioides (Turn.) O. Ktze. Australien.
10. S. Pterocaulon maschallocarpum (Turn.) C. Ag. Queensland.
11. S. Pterocaulon Boryi C. Ag. Queensland.
12. S. medium stenophyllum Martius. Adriatisches Meer.
13. S. medium scoparium (Turn.) C. Ag. Japan. Die S. confervoides näherstehende Form mit blattzahnartig gestellten letzten Zweigen.
14. S. medium scoparium (Turn.) C. Ag. Japan. Die S. vulgare sich nähernde Form (= S. serratifolium C. Ag.). Die unteren Blätter resp. Zweige sind noch schmal bis fadenförmig. [Bei regressiven Formen von S. vulgare oder S. acinaria mit schmalen Blättern sind die obersten Blätter stets zuerst schmalblättrig.]
15. S. vulgare O. Ktze. Junges Exemplar mit gedrängten Blättern, welche z. Th. gegabelt sind (Übergang zu S. diversifolium) und mit z. Th. retroflexen Ästen. Von Biarritz.
16. S. vulgare viride O. Ktze. Eine (schlaffe) graugrüne Süßwasserform, von mir 1875 um Macao gesammelt.
17. S. vulgare microcystum J. Ag. Die kleinblasigste Form, zugleich sehr reichblasig. Philippinen.
18. S. ilicifolium (Turn.) C. Ag. Junges Exemplar aus dem Rothen Meer.
19. S. ilicifolium latifolium (Turn.) C. Ag. Zeigt große Blasen. Persischer Golf.
20. S. ilicifolium cristaefolium C. Ag. Ein oberes Zweigbüschel eines ausgewachsenen Exemplares. Australien.
21. S. hemiphyllum (Turn.) C. Ag. 2 Formen, von mir 1875 am Strande um Hongkong und Turong (Anam) angeschwemmt gefunden.
22. S. acinaria (L.) C. Ag. Schmalblättrige Form. Senegambien.
23. S. acinaria cylindrocystum Fig. et De Not. Chili.
24. S. acinaria robustum O. Ktze. Ein Zweig. Chatam-Inseln.
    [S. obtusatum = Nr. 5.]
25. S. Horneri (Turn.) C. Ag. furcatodentatum O. Ktze. Documentirt durch die z. Th. noch astartig gegabelten Blattzähne die Verwandtschaft mit S. scoparium. Japan.
26. S. Horneri (Turn.) C. Ag. Ein Zweig der oft 2 m. hohen Pflanze. Die Blasen werden zuweilen noch länger, als auf diesem Exemplar. Japan.
